Canadian
Environmental
Advisory
Council

Report No. 12
March 1983

WATER MANAGEMENT PROBLEMS IN THE THIRD WORLD: LESSONS FOR CANADA

Peter F.M. McLoughlin

Ce rapport est disponible en français

OTTAWA, CANADA
1983

CANADIAN ENVIRONMENTAL ADVISORY COUNCIL

The Canadian Environmental Advisory Council was established in 1972 by decision of the federal Cabinet, to advise the Minister of the Environment on:

- such matters as may specifically be referred to it by the Minister;
- the state of the environment and threats to it;
- the priorities for action by the federal government or by the federal government jointly with the provinces;
- the effectiveness of activities of the Department of the Environment in restoring, preserving or enhancing the quality of the environment.

The Council is composed of up to sixteen members who serve in an individual capacity and are drawn from a wide cross-section of Canadian life and from all across Canada. Officials of the Department of the Environment are not members of the Council; however the Department provides a continuing Secretariat.

To carry out its functions the Council undertakes studies and reviews of matters of environmental concern and policy, holds regular meetings to consider progress and developments with regard to these concerns, and prepares comments, statements and reports as appropriate.

Enquiries concerning the work of the Council and requests for Council publications should be addressed to:

The Executive Secretary
Canadian Environmental Advisory Council
c/o Environment Canada
Ottawa, Canada
K1A 0H3

FOREWORD

From time to time the Environmental Advisory Council has found the vital issue of water resource management appearing on its agenda in one form or another. Like the element itself, the problem of responsible water management permeates almost every aspect of our environment, whether it concerns water as a transport medium, a carrier of wastes, as a recreational playground, as acidic precipitation, in its use for irrigation purposes, as potable drinking water or as a home for our fisheries resources.

With such a variety of essential uses, it is nothing less than tragic that we have treated water with such cavalier disrespect, and that a country such as Canada with abundant resources of clear water and opportunity to manage them well has not served as a model for others less fortunate.

Peter McLoughlin was a particularly welcome appointment in 1980 for he came to Council with extensive practical experience in water management, especially in Third World countries. The organizers of the 1982 Environment Week symposium in Calgary invited him to discuss the reasons behind the difficulties of coming to grips with wise management of water resources in Canada. In agreeing to do so, Dr. McLoughlin chose to use his experience in developing countries and apply it to the Canadian scene.

This is not an essay on the distribution, quality or availability of water resources. It deals with the shortcomings of planners and those given responsibility for management, with shortsightedness, lack of accountability, inability to learn from experience, and inattention to ecological principles. Furthermore, the observations it contains are not applicable only to the management of water but to the management of our other natural resources.

His insights are keen and practical, and his criticisms pull no punches. The Council is pleased to make his sobering observations and challenging recommendations available to planners and policy-makers by publishing his address as a Council report.

T. Beck
Chairman

COUNCIL MEMBERSHIP

March 1983

Mr. T. Beck
Calgary, Alberta
Chairman

Dr. R. Bergeron
Chicoutimi, Québec
Vice-Chairman

Dr. P.F.M. McLoughlin
Comox, British Columbia
Vice-Chairman

Ms. S.S. Holtz
Halifax, Nova Scotia

Mr. H.D. McRorie
Winnipeg, Manitoba

Mr. M. Hummel
Toronto, Ontario

Mr. T.G. Jeanes
Kamloops, British Columbia

Mr. A.R. Lucas
Calgary, Alberta

Mrs. L.B. Lepage
Outremont, Québec

Ms. N. MacPherson
Whitehorse, Yukon Territory

Dr. P. Meincke
Charlottetown, Prince Edward Island

Secretariat

Mr. M. McConnell
Executive Secretary

Dr. E.F. Roots
Science Advisor

Mrs. V. Halliwell
Administrative Assistant

ACKNOWLEDGEMENTS

This is an edited and revised version of a paper presented at the Environment Week symposium in Calgary, Alberta, on June 4, 1982, by Dr. Peter F.M. McLoughlin, President, Peter McLoughlin Associates Ltd., Consulting Development Economists, Comox, B.C., and Vice-Chairman of the Canadian Environmental Advisory Council.

Acknowledgements are due to the following who provided meaningful assistance with an early draft: Mr. John Henderson, Consultant, Fredericton, N.B.; Mr. R.A.I. Mahama, Manager, Northern Region Rural Integrated Programme, Tamali, Ghana; Mr. L. Leskiw, Consultant, Edmonton, Alberta; Dr. E.F. Roots, Science Advisor, Environment Canada, Ottawa.

Edited for publication by Dr. J. Keith Fraser, Ottawa.

LIST OF PUBLICATIONS

Annual Review 1973-74: Part A - Activities 1973-1974 by Arthur Porter; Part B - Problems and Priorities in the Canadian Environment by Pierre Dansereau.

Annual Review 1975: Part A - Activities 1975 by Ian McTaggart-Cowan; Part B - Significant Canadian Environmental Problems by J.P. Nowlan.

Annual Review 1976: Part A - Activities 1976; Part B - The State of the Canadian Environment 1976.

Annual Review 1977-1978: Part A - Activities 1977-1978; Part B - The State of the Canadian Environment.

Annual Review 1979-1980; Activities 1979-1980; A Decade of Environmental Concern: Retrospect and Prospect, by Donald A. Chant; Environmental Assessment and Review Process: Observations and Recommendations.

An Environmental Impact Assessment Process for Canada, Council Report No. 1, February 1974.

An Environmental Ethic - Its Formulation and Implications, Council Report No. 2, January 1975, by Norman H. Morse.

Harmony and Disorder in the Canadian Environment, Occasional Paper No. 1, by Pierre Dansereau, Council Report No. 3, 1975.

Environmental Aspects of Nuclear Power Development in Canada, Occasional Paper No. 2, by H.E. Duckworth, H.W. Duckworth, Arthur Porter and J.S. Rogers, Council Report No. 4, 1977.

Towards an Environmental Ethic, March 1977, by D.A. Chant.

Report of the Second Joint Meeting of Environmental Advisory Councils, May 1977, Fort San, Saskatchewan; Council Report No. 5, March 1978, produced in collaboration with the Saskatchewan Environmental Advisory Council.

The Management of Estuarine Resources in Canada, Council Report No. 6, March 1978, by Irving K. Fox and J.P. Nowlan.

Reports of the First and Second Meetings of Public Interest Groups with the Canadian Environmental Advisory Council, Council Report No. 7, May 1978.

Ecotoxicity: Responsibilities and Opportunities, Council Report No. 8, August 1979, by Ross H. Hall and Donald A. Chant.

List of Publications (Cont'd)

Report of a Meeting between the Public Interest Groups and the Canadian Environmental Advisory Council, May 26-27, 1980, Council Report No. 9, April 1981.

A New Approach to Pest Control in Canada, Council Report No. 10, July 1981, by Ross H. Hall.

Wildlife Conservation Issues in Northern Canada, Council Report No. 11, October 1981, by Ian McTaggart-Cowan.

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
Introduction	1
Water Management Problems in the Third World	2
The Problem of the Wrong Scale of Technology	2
The Technical/Bureaucratic Bias in Water Planning	3
Water Management Planning in Isolation	3
Planning for the Short and Medium Terms, not the Longer	4
Problem of Damage to Other Resources by the Wrong Use of Water	5
Jurisdiction and Water Rights	7
Problems Associated with the Dynamics of Water Supply	8
Problem of not Learning from Previous Experience	10
The Matter of Accountability of Managers and Planners	11
Shortage of Resources for Water Management	11
The Absence of Economic and Social Analysis in Water Management Decisions	13
Problem of Incrementalism	14
Lessons for Canada	16
Conclusion	21

ABSTRACT

Problems affecting the management of water resources in developing countries are identified and discussed. These include short-term planning, water rights, inability to learn from experience, planning in isolation, the "think big" syndrome, lack of direct accountability, shortage of resources, lack of socio-economic analysis, the bureaucratic bias, absence of an ecological overview, and the problem of incrementalism. These problems are applied to the Canadian scene and those involved in water policy and management are challenged in a series of searching questions. It is seen that the management of Canadian water resources, in practice, has many shortcomings and would benefit from the hard-won experiences of Third World countries.

INTRODUCTION

The purpose of this paper is to stimulate discussion on fundamental issues of water management in Canada. Important lessons for the management of this most vital resource can be found in the experiences of Asian, African, Latin American and Middle East countries where, in contrast to Canada, the resource is less abundant and often of lower quality, the social need greater but the ability to pay is less, and the effects of a variety of institutions and customs are more sharply apparent.

This paper does not attempt to review the water resources of Canada or other countries, or to evaluate water management activities or policies in a systematic way. But selected examples of water resource development and management actions, and their consequences, in a number of so-called "Third World" countries help to illustrate a range of problems which Canada shares with other countries, despite differences in settings and institutions. Review of these experiences may help Canadians, as citizens and as governments to improve the management of their own water resources.

Recognizing that the problem pie can be sliced many ways (there are a multitude of aspects to what are complex and many-sided issues), the following aspects are listed, then amplified further:

1. The problem of the wrong scale of technology.
2. The technical/bureaucratic bias in water planning.
3. Water management planning in isolation.
4. Planning only for the short and medium terms, not the longer.
5. Problem of damage to other resources by inappropriate use of water.
6. Problems of jurisdiction and water rights.
7. Problems associated with the dynamics of water supply.
8. Problem of not learning from previous experience.
9. The matter of accountability of water managers and planners.
10. Problem of shortage of resources for water management.
11. Problem of absence of economic and social analysis guiding management decisions.
12. Problem of incrementalism.

WATER MANAGEMENT PROBLEMS IN THE THIRD WORLD

The Problem of the Wrong Scale of Technology

Engineers, historically, when dealing with water control and management projects, tend to think "biggest". A series of small structures is nowhere near as proud an achievement as a massive structure. Sometimes called the "Dam the Ganges" philosophy, this propensity to seek automatically the technically challenging large-scale, if not the largest-scale solution tends to lead naturally to the application of large-scale type technologies in the use of the resources to which the water system is applied or linked. Thus a massive dam intrinsically calls for a massive hydro-electric station, a massive reservoir, a massive irrigation system, etc.

In other words, quite aside from the comparative economics of one-big versus many-small, there is a tendency to have the "think big" philosophy spill even further through its linkages. For example, in the Dez Irrigation Scheme in Iran, the farms in the newly irrigated area were to be large-scale farms (1,000 - 5,000 hectares each) needing large scale machinery and equipment designed by Mid-western Americans, in spite of the fact that such enterprises are rarely successful in developing nations, and rarely successful without enormous subsidies. The successful small-scale traditional irrigation farmers were thrown off their land to become labourers on large farms. Newly reclaimed land in Egypt, for the most part, is being turned over to State-owned and/or State-run production companies for large-scale farming which has already proven disastrous in contiguous areas over the last twenty-five years.

Two other points are worth mentioning in this connection. One is that larger systems tend to carry with them a greater degree of vulnerability. If they break down, more people, more enterprises are affected, and often for longer periods. In some ecologies and economies, this may not be too serious. In others which are drought prone, or which do not have the infrastructural support to keep things running or to fix them quickly once broken, the failure of one large water project can have immensely negative and sustained consequences.

Perhaps more important, the "think big" syndrome of North American and European engineering consulting firms - firms engaged traditionally to assist Third World governments to design and construct their water management systems and to devise 10 and 20 year water management plans - has rubbed off on their engineering counterparts in those countries. The "think big" philosophy has become institutionalized in people, in administrative structures and procedures, and in political systems. Equally unfortunate, the "biggies" remain more attractive to international agencies funding water megaprojects. One can scarcely get money for small projects, and you want your name on the big one.

The Technical/Bureaucratic Bias in Water Planning

Obviously related to the foregoing, the technical/bureaucratic bias simply means that those who initiate water project plans, develop initial designs, build prototypes and models, and conduct initial feasibility work are almost exclusively engineers in government and corporate bureaucracies whose main responsibilities are limited to and focussed on such activities.

This combination of technician and bureaucrat virtually guarantees two things. One is the effective omission, in the earlier stages of project development, of integral feasibility components such as economics, legal/institutional considerations, social matters, and often environmental matters, even though lip service may very well be paid to these issues (as now required by law in many countries).

The second result is that project plans get into a pipeline within an agency, and continue being developed as long as there are budgets to pay staff. A project assumes a life of its own in the system, gaining followers and supporters, and even momentum, over time. Such projects become virtually unstoppable, seldom get properly reviewed and dropped **within** the agency, and rarely get arrested by the outside world since the outside world is usually either ignorant of the activity or incapable of affecting its development. The physical projects then are born, sometimes years after their conception, and often at places and times no longer entirely suitable for them. The problem may have changed significantly, or viable alternatives may have emerged. Even if not gone ahead with, an appreciable amount of public money would have been consumed in the planning.

Water Management Planning in Isolation

In a real sense, planning in isolation almost automatically derives from the previously described feature, the technical/bureaucratic bias in water planning.

To serve its purpose properly, planning for the development of any resource, particularly one in which the entire community has a direct stake (such as water), should begin with the final uses to which people want the resource put. The planner should then work backwards, to the present, identifying what must be done along the way to achieve that particular package of end uses. We know from long observation that a meaningful change brought about by man's influence on any one aspect of a water system will induce, sooner or later, qualitative changes in other, linked, systems.

While some of these matters are discussed later in this paper, what concerns us here is the failure to recognize adequately either the multiplicity of end uses of water, or the pervasive diversity and multiplicity of human needs and impacts. Planning must cater to, indeed

be guided by, these diversities. But bureaucratic planning rarely does so. While one or a few technical uses of water are focussed on - power, irrigation, etc. - the institutional, legal and social aspects of related effects tend to be given minimum attention. Often the technical agency or bureaucracy responsible for project planning has no authority, as well as no desire or capability, to consider the full range of social and economic issues.

These impacts burst upon the project later in the form of emergencies or unsuspected side effects, or the development of situations which are costly to modify and for which we often do not have the institutional machinery. There are many examples in the Third World of deltas and estuaries damaged almost or entirely beyond repair or recovery, of major fisheries ruined for the foreseeable future, of soil fertility destroyed by salt migration, and the like simply because the planning was conducted without reference to these linked matters.

Planning for the Short and Medium Terms, not the Longer

The problems of short-term water management planning are evident. In drawing attention to mistakes in this area, however, one must be much more judicious about throwing stones. The real enemy here is not just the tyranny of man. It is as much the tyranny of ignorance of the affected physical and biological systems and of their behaviour over the long-term if parts of the system are changed.

Perhaps we should have added this matter of ignorance to our list of features of planning for water use. Proper planning for water management requires long-term awareness of meteorological and hydrological regimes, the nature and dynamics of groundwater systems, the dynamics of water quality, and the dynamics of aquatic and terrestrial biology related to changes in water systems. These have been studied only haphazardously and briefly in most water systems of the Third World. In any case, the understanding gained has often been ignored by the planners and decision-makers. Tragically, the innate understanding of the long-term behaviour of natural systems acquired by local people through generations of experience has also been ignored by technical planners concerned only with short-term results.

How then does one build models of 50, 100, 200 years into the future with any reliability? One cannot. Planners can only do their best to act within conservative limits based on all the information and experience available. They can endeavour to construct models that will be able to accommodate and adjust to new information and experience as they become available.

Two other elements are relevant here. One is that it is critical to build into both the normal recording and reporting systems, usually of government and project authorities, the types of data which are needed for

planning, to ensure that the information base builds up over time. All new projects in Third World countries should be required to contain a significant and relevant recording and research component, so that each new project serves to increase the knowledge upon which the next one can be planned and carried out.

The second element is less determinable. While every care can be paid to assessing longer term implications of major water projects (though the 50-100 year view tends to be related strictly to engineering matters such as sedimentation, flood probabilities, etc.), virtually all small projects are decided by more local authorities. Quite often these decisions are made without due recourse to either the wider picture (e.g., who else is using the river, the ground water reservoir, etc.), or to the longer run dynamics of that resource (keep the farmers happy now, settle people in this area now).

Short-term solutions, made locally, may add further stress to an already strained natural system, so that in 10-15 years the system collapses and those involved are worse off than ever. The local politicians and functionaries who made the decisions are, of course, long since gone. A major problem in water resource planning is how to ensure that developments and management decisions are made in awareness of the behaviour of the system as a whole and the broader consequences of any single decision. At the same time, local agencies should be given the authority to take action to solve local problems.

Problem of Damage to other Resources by the Wrong Use of Water

This is yet another way of looking at a complex of issues, some of which have already been mentioned. In nature, water does not exist by itself. Virtually every water system is affected by human actions. There are, of course, water systems in which the water is not yet actively used by people, such as some of those in the Arctic, and a few in isolated areas with no significant human populations. But even in these the quality of the water and its long-term regime are becoming affected by human activities in other parts of the world, for example, through meteorological systems.

In the context of man's active or planned use of water resources, however, water exists in conjunction with soil, rock, air, vegetation, aquatic and terrestrial life; and with man-made resources such as settlements, farms, ports, highways, railways, recreation facilities and the like. Partly as a result of the technical bias, the planning in isolation, the short-term perspective and the ignorance of the longer term physical and biological impacts, most water management projects, even those of modest size, have carried with them negative implications for some of the other resources to which they relate.

Possibly the most widespread of these negative impacts, affecting many hundreds of millions of people, is the salinization of agricultural land. Important parts of the world's historically most densely settled regions have been rendered less productive or non-productive -- the Tigris and Euphrates valleys, the Indus valley, many reaches of the Nile valley, major irrigated areas in Southeast Asia - the list is long. At a guess, at least half or perhaps more of the many billions of dollars currently going into irrigation system investments are devoted to rehabilitation of formerly highly productive lands.

There are two other areas of longer term concern in the Third World. The first is the impairment of groundwater systems, usually by the abuse of the systems which recharge them. Pollution and salinization are now beginning in an increasing number of places to render ground water systems either unusable, or, more usually, less usable than heretofore. Given the widespread ignorance of the dynamics of such systems, these sorts of damages tend to be permanent.

Of longer standing, the second concern is the mismanagement of water systems in the Third World's major estuaries and deltas. Agricultural salts and chemicals, and more recently industrial effluents, petroleum products and toxic chemicals, have poisoned estuaries and virtually eliminated the delicate food chains which historically supported networks of aquatic and terrestrial flora and fauna. Man's physical structures - land fills, dams and weirs, docks and wharves, dykes and training walls, dredging, etc. - have altered sediment deposition, water levels, temperatures, shore habitats, rates and timing of water flows and other physical features.

In combination, these elements have just about ruined the biological productivity of most of the major estuaries of the Third World beyond any hope of economic recovery. As an economist, one must be quick to add that in many instances the commercial benefits of some interventions are clearly greater than the losses, and certainly so in the shorter and medium-term contexts in which planning generally occurs. At best, the medium-term cost/benefit relationship is usually unclear, and destroyed biological productivity leaves people vulnerable and exposed. In the longer term (50-100 years and more) the cost/benefit relationship must be negative since there are then no alternatives.

Perhaps one example will illustrate this point. Without any question the Aswan Dam literally "saved" Egypt for a period from hard economic times and from being left behind as her population increased quickly. Aside from electric power (two-thirds of the national supply), the dam made possible a rapid near tripling of agricultural output, and has prevented major floods which, while they helped maintain the fertility of the valley, caused much financial damage and social hardship when they occurred.

One negative impact now becoming clear, however, is on the Nile delta. The grossly altered flows, in both timing and volumes, have resulted in a lower degree of natural protection of the Mediterranean edge of the delta. That edge is now receding at an appreciably rapid rate, gradually intruding on deltaic agricultural land, and bringing a salt water wedge into the groundwater system. The benefits of added energy and medium-term increase in productivity may have been bought at the price of a permanent and progressive crippling of the productive base of part of the delta.

Jurisdiction and Water Rights

Most of the areas subject to water management activities and projects in the Third World have had fairly dense populations for some time. Water development usually takes several forms. One is the bringing of irrigation to more traditional agricultural rain-fed systems to assist in securing at least one guaranteed crop each year, or perhaps a second or third crop in the dry season. This is accomplished through tubewells as often as by reservoir/surface systems.

A second form of development is the large capital-intensive project, normally designed for extensive irrigation, plus hydro-electric power, plus flood control. On occasion, major works can be for one purpose only, e.g., the Jonglei Canal in Southern Sudan to drain immense swamps and permit more water to flow down the Nile. The third form is the development or improvement of normally smaller scale systems (wells and small surface supplies) to provide potable water to settlements and to scattered rural populations.

Each of these "modern" activities carries with it its own package of problems related to water rights and jurisdiction. Where water has been used for a long time, where rivers and sub-surface supplies have been critical to the subsistence of extensive populations, detailed and rigorous systems of rights to water have developed over millennia. Because to control water is to have power, the jurisdiction over these systems has become enmeshed in power structures and religious systems, Islamic law for example. The older water-using areas have complicated networks of rights, obligations, taxes and duties, sharing arrangements, etc. The more completely used the water system, and the longer the settlement, the more these rules and customs are binding not only in the legal and property sense, but in the attitudes, behaviour and morality of the people. Fishermen on the Volta River system in Ghana have very carefully delineated rights and obligations which could not be changed quickly by political or legal action.

It is not difficult therefore to envision the sorts of rights and jurisdictional issues which can arise when a modern project is implemented. If the project is a reservoir or anti-flood structure well removed on an isolated mountain, there may be few problems at the site (though problems

may result when the water itself moves downstream to where it can be used). Also, there may be few unsolvable problems with rural water supplies because long-standing traditional uses and rights generally allow equitable distribution. Even there, however, someone must have responsibility and jurisdiction, several villages may have rights to the one facility, or animal owners may have rights to some of the villagers' water. In drought prone regions, and all regions with a long dry season (four to seven months), the establishment of rights can be an intense and continuing process, inseparable from the societal structure of the region.

Larger projects, however, generally must extinguish many customary rights and, simultaneously, establish a new system of rights within the modern system. Other than fishing rights, and perhaps traditional rights of passage on a water body, most prerogatives to water are entwined with rights to the land on which the water will be used. With large projects, requiring national level funding and organization, jurisdiction and overall control tend to move from the more local to the national level: a power authority, an irrigation authority, or some similar agency. Quite aside from any administrative or organizational reason for this move upwards in jurisdiction, most large projects involve some degree of foreign borrowing and contracting, and these normally are national-level matters. The conditions of investment or foreign aid usually require that the project cannot be distorted or aborted because of local problems of water rights or uses, or of rights to the land affected by the new water use.

The authority then determines what the new rights will be to the candidate users of the developed water resource. These are not always easy decisions and typically the studies are conducted too late. For irrigation, efficient management of water generally means commandeering land rights as well, often depriving traditional users of their most fundamental resources. Consistently botched are the problems of relocation of the people flooded out of reservoir areas; their rights are literally drowned and relocation planning is chronically last-minute. In some cases, such as parts of already crowded northern Nigeria, these flooded-out refugees have nowhere to go, and they are joined by thousands more who have lost their traditional holdings which have been confiscated for irrigated agriculture. Contrary to some expectations, new production systems do not necessarily absorb more people than the systems they replace. Confounding jurisdictional matters further, some larger nations such as India and Nigeria have regional or state or provincial governments large and powerful enough to plan and implement their own water management systems. When a watershed spans more than one such state or province, jurisdictional problems proliferate, as they do on international systems.

Problems Associated with the Dynamics of Water Supply

Water management planners in the Third World are increasingly required to cope with changing patterns of water supply. There are, of course, well recognized fluctuations in rainfall and snowmelt from year to year due to

natural climatic or weather variations. These fluctuations in amounts and timing, and therefore their impacts, must be accommodated in the design and operation of water management activities. Statistically, it is possible to identify variations in temperature and precipitation that appear to repeat themselves, more or less, at intervals of 6-8 years, 20-25 years, 50-60 years, 100-150 years, and even longer. The serious droughts in many parts of the tropics over the late 1960's and into the mid-1970's brought forth once again a spate of climatological and meteorological discussion regarding the nature of these apparent cycles. Opinions differ widely, because the underlying mechanisms determining variations in weather patterns and moisture transport are complex and only partly understood, and because an inadequate data base leads naturally to ranges of interpretation.

What is agreed is that the planet has passed through a century or two of comparative climatic stability and that for the next decade or two at least, it is likely that large variations in weather will become the norm, rather than the exception. Large regions are vulnerable to very serious droughts or floods when the peaks or the troughs of two or more of these apparent cycles coincide. As our information grows, however, planners are realizing that these dynamics must play a far greater role in guiding the design and operation of projects, including those based upon sub-surface water supplies.

Another critical factor relates to the effect of human activities on water supply. The most important of these is the cumulative impact of accelerating run-off. Throughout the tropics and sub-tropics, the expansion of populations has meant the increased utilization of heretofore lightly used areas for intensive cultivation and grazing. Since nearly all good flat lands have been occupied for some time, expansion has been onto slopes, hills and mountain sides. The need for more and more charcoal and firewood has added to the denudation of naturally forested land.

The result has been a marked increase in the percentage of rainfall which runs rapidly off the surface. Large regions which for centuries had a fairly stable water supply now experience a rapid peaking of runoff and a subsequent tailing off of flows, and a major increase in slope erosion and downstream sedimentation. Thus, for any given volume of desired captured or stored water over a year, man-made physical structures must be larger and stronger as a much larger share of the annual supply comes in only a few months, the weight of sedimentation is immense, and reservoirs sand up more quickly, shortening their effective life.

If a drought period accelerates denudation even further, the results can be particularly damaging. After the late 1960's-early 1970's drought in the Sahel, barrages and dams were popping like corks with the first heavy rains, river beds shifted overnight, groundwater tables were altered, and many have not recovered to their former levels and patterns. Floods are more frequent, now that the vegetative cover is destroyed and the groundwater recharge disturbed. Planners are still trying to cope with these sorts of dynamics, but with extremely modest success.

Problem of Not Learning from Previous Experience

This feature of water management planning in the Third World speaks for itself. It is a characteristic not only of water development but of many other resource development areas as well.

One can only be dumfounded at the alacrity and dedication devoted to "re-inventing the wheel" in planning water activities and programmes. Project after project repeats the same mistakes that brought previous projects to grief, even when only a few kilometres apart!

Many of the important reasons for this failure to adapt based on experience have already been discussed: technical biases, planning in isolation, etc. To these must be added the fact that the engineers who build are not usually the people who implement or who must make a living off the result, especially in agriculture. Another handicap to learning from experience is that the designers and builders are usually not called upon at a later date to review and assess the performance of their creation.

The international consulting and financing communities are not exempt from the failure to learn from experience. Information on project performance, especially mediocre or poor performance, is not widely distributed. Failures are not popular subjects for reports in the international literature. Those reported in the English press are rarely read by francophones, and neither of these read the German or Soviet accounts, let alone the news directly from Asia or Africa. In addition, many failures, perhaps innocently, become covered up by throwing yet more resources into the project: what becomes news is more jobs and increased spending, not that planning was faulty, estimates unrealistic, and the project not working out as intended because important factors were not taken into account.

Nor does such learning occur for smaller, micro-level projects. A particular type of hand pump will be put on a new set of village wells, even though experience elsewhere has shown that 60% of them, say, are broken down in 6-12 months. A given kind of equipment will be used on a municipal water supply because that was what was ordered before and the specifications were available, even though it failed to do the job the first time. Mistakes are institutionalized and there are no penalties. Unrealistic assumptions continue to be made by both suppliers and receivers about the availability of servicing and repair systems which almost always are, in fact, grossly inadequate in Third World or rural areas. We put people on the moon, but so far have failed to design and manufacture a hand-pump which withstands the punishment of village women and small girls.

The Matter of Accountability of Managers and Planners

Given this package of ills, a clear inference is that those who make these mistakes, who fail to keep themselves aware of past experience, who are wasting valuable and scarce developmental resources in poor countries, clearly are not accountable for their failures or inefficiencies. There is no censure, no effective penalty for those who plan badly or who continue to perpetrate these design and implementation errors. In any case, how does one censure an international or national professional community? These same mistakes occur in other developmental fields too, of course, but rarely at these large economic, social and long-term environmental costs.

The failure to make water management planners responsible for their actions is in large part due to factors already described: planning tends to be undertaken in a closed shop, almost an "old boy" network; mistakes are not publicized; and the layman cannot secure all the data, nor understand them when he does.

But there is another major reason. Many important people tend to get involved in any reasonably sized project over a 4-10 year period. Project investment decisions are, in the final analysis, made by politicians who are living from election to election, coup to coup; their bureaucrats are living from budget to budget, five year plan to five year plan. Water management projects tend to go fast, go slow, start or stop depending on what body of leaders is in power (and they can change quickly), and depending on what part of the country they come from. Financing or development approval is arranged to meet the political exigencies of the moment. This "staying alive by staying in power" process is particularly acute in areas of deep poverty and rapid population growth. Worry about a resource endowment left for great-great-grandchildren is an unreal luxury when survival each day and each week is a major accomplishment. Under these sorts of circumstances, accountability for the end result of a decision or a design becomes almost irrelevant.

Shortage of Resources for Water Management

Permeating the problems of water development in most Third World countries is the chronic shortage of appropriately skilled manpower, domestic financial resources, and foreign exchange resources. In countries like Egypt and Sudan, qualified personnel at all levels of skill have emigrated by the hundreds of thousands to Saudi Arabia, the Gulf States and other North African countries. In the Sudan, for every two men trained in engineering skills at all levels, in drilling, in equipment maintenance and repair, and the like, only one stays home.

These manpower shortages show up particularly at the operational level. In Ghana's Upper Region and Northern Region, the planning and implementation of well drilling and well maintenance programmes are severely

hampered by the shortages of skilled technicians and engineers. There are thousands of Ghanaians so qualified, but most are working in Nigeria, and in any case prefer to work elsewhere in Ghana where water supplies are more reliable! Hiring expatriates not only presumes the availability of an aid programme of some kind; it also has its own well known problems.

In any case, a vast range of imported items is needed to support water development, including construction equipment and materials, transportation equipment, pumping equipment and piping, and fuel and spares to keep it all going. Electrical systems are also often needed just to run the pumps. Who pays for all this, and how do the local funds get squeezed from tight budgets to meet payrolls and other operating costs? A typical successful 120'-140' well in a village, cased, with a hand-pump, costs $15,000-$20,000 to construct. In Ghana's Northern Region, if external donors are willing, it is planned to construct some 1,500 such wells over the next seven years or so to service about 280,000 rural people. That will cost at least $10 million in foreign exchange, about $35 per capita and some $300 per family, and to this must be added maintenance costs over time. Where are the returns to this investment? On humanitarian grounds, developed countries presumably must support the investment. But is it the best use of resources? To gain that increase, the farm family's output would have to nearly double over 5-10 years through better health (e.g., fewer guinea worms) and time saved for women collecting water. But if the additional water supply results in a marked increase in population, the individual benefit per family may be lost, and there are yet more people exposed to the vagaries of climate change, failed water supply, and marginal land the fertility of which is being exhausted.

The United Nations has now endorsed the "International Drinking Water Supply and Sanitation Decade 1981-1990". In many ways this is yet another "pie in the sky" concept which no doubt has cost international agencies many many dollars in meetings and travel to put together, and will cost more in programmes for the next several years. The aim is to provide basic water and sanitation facilities to everyone in the world by 1990. Designed to cost $6-10 billion annually (about one month's military spending), its complete realization is simply not possible; in 1980 and 1981, spending was barely one-third of that needed, and there are few prospects for which even this funding level will continue. This clearly demonstrates a shortage of resources for water development! While the idea is laudatory, the programmes will probably fall far short of the goal.

But the main purpose has been to focus attention, in both the developed and developing world, at both the political and ordinary citizen level, on drinking water and sanitation problems. If this can be done together with a wider awareness of the realities of water systems and water management problems, then the "Decade" programme will have been useful. One must remember, too, that no such goal, even if achieved, could be satisfied for long. The population of the Third World will double in the next 25-30

years, and every single person needs water, however filthy, stinking and full of bugs; and many of these persons will be without enough fuel even to boil what water they can get.

The Absence of Economic and Social Analysis in Water Management Decisions

The foregoing discussion highlights the problem of economic choice. There never have been enough skilled manpower and financial resources to do all that is needed in water resource development; there are not enough now; and doubtless there never will be. Poor nations, in principle, should be deciding on resource allocations which give them the most rapid increases in production and productivity, and an improvement in the security of their welfare. Any given country will have mixes of priorities different from its neighbours, and the position of water development on any given national list obviously will vary.

The reality is that the paramount and over-riding need to maintain the day-to-day operation of each developing nation consumes virtually all important resources -- the military, basic transportation, production and import of food, and the exploitation of a generally swollen and inefficient civil service structure to help solve the unemployment problem. In Third World countries there is often very little left over for water management projects unless these are associated directly with food production. Water projects to improve social conditions or facilitate local industries, etc., usually have low priority. New or continuing water management activities will be included in national activities, however, when an acceptable foreign donor shows an interest.

Nevertheless, even under these circumstances, there is usually a multitude of options regarding water development. Major authorities and boards concerned with water might have hundreds of projects in their portfolio; even a regional department could identify dozens highly desirable to implement or continue.

What is needed in most developing countries is a national water development plan, where all likely and useful activities, projects and programmes are listed, subject to some form of socio-economic benefit/cost analysis. For any given volume of manpower and financial resources, those activities which will contribute most to national productivity and economic health can be identified.

This is not as "pie in the sky" as might first appear. At least ten major developing countries such as Mexico and Thailand have actively begun this process. The author has been involved in such efforts in Bangladesh and Egypt. Much grief, political embarrassment and waste could have been avoided with even a modicum of economic analysis, even the analysis of the two or three options for doing the same thing. As indicated earlier, unless such analysis is undertaken, the politically popular but usually

more uneconomic large turn-key project tends to win the day over the less glamorous but often more productive smaller project packages typically implemented with local resources.

Problem of Incrementalism

Finally, let us address the matter of incrementalism. The concept of working at the edge of something, looking at the margin, is a favourite analytical device of economists. In the matter of the water management/ environment relationship, it has been called "creeping catastrophe".

Basically, this is the notion of adding on, piece by insignificant piece, to the uses and controls in the management of a water resource. Nowhere in the developing world, to my knowledge, is there a case where an entire system (other than tiny ones) is addressed and managed all at once. Indeed, uses evolve as communities grow and water needs expand and deepen, for potable supplies, irrigation, transport, sewage or effluent disposal, and the like. Thus, maximum or very full use of a water system may be a process spreading over 20, 50 even 200 years.

Each new addition does something to the system by changing its flow, temperature, quality or appearance. Each new increment in use may or may not preclude another use of the same resource, there or downstream. In the usual situation, no one increment, generally fairly small in the overall context, may appear prejudicial to the entire system for it may be only a little bit of saline water from a small project, only a small amount of toxic chemical from a single tannery, only a small diversion of water which will not find its way back to the system for reuse downstream. And the bigger the natural system, the longer these creeping nickel and dime additions can go on without apparent ill effects. Coupled with an absent or meagre monitoring system, decades go by, with small changes, almost always deleterious, adding to one another, until the whole system is altered. Like a string of ecological dominoes, one linked element in the system after another, usually with some speed, come tumbling down. The more unstable or naturally variable the system, the more the human-caused changes are overlooked or blamed on "natural" causes.

The point here is that the individual components of the physical and biological worlds affected by this cumulative process have their own individual degrees of response to this abuse. The apparent tolerance often seems surprisingly high. But no change, no matter how small, can fail to have an effect. With each increment in stress on the environment, such as temperature change, the addition of toxic chemicals, accelerated sedimentation, and so on, a number of elements are pushed closer to their survival or functioning thresholds, and one by one they may pass them. It might be years before it is apparent that something at the end of the chain has disappeared, that seeds do not germinate, or young are born deformed, or wells are almost always dry because the aquifer recharge

area, a hundred kilometres away, has silted over. Then it is too late; the system has been fundamentally altered, and resurrection becomes politically, administratively and financially impossible or impractical.

Many parts of the Third World have been blessed by the absence of sophisticated manufacturing and processing industries, especially those using chemicals. These nations cannot afford complex technical waste disposal and effluent treatment systems. Except for the effects of agricultural salts and chemicals, and sedimentation problems, their relentless creep toward an artificially altered environment generally has until now been fairly slow. The exception is of course the larger cities, of which there are now dozens with populations of four to five million people. In such cases, incrementalism proceeds apace, especially where unregulated private enterprise is responsible for most of these increments.

LESSONS FOR CANADA

As with so many other resources, Canada is blessed with immense volumes of water. On a per capita basis, we have more water than any other country, one-quarter of the world's liquid fresh water and nine percent of the river flow. And we have generally dealt with it with the same carelessness that we have used in dealing with our other resources; we have treated water as if there was always more, the supply virtually limitless; indeed, a free good.

Historically, given our small population, its modest rate of growth, and its dispersion over half a continent, the demands from industry, cities, agriculture, etc. have had little noticeable effect on quantities and qualities available. Our approach has been strongly conditioned by this long-standing surfeit of availability over demand. There has been so much water - in fact, we have treated it like other common property resources - that no one individual or group has until recently felt any particular responsibility for its management.

The days when we could act safely in this way are past. In populated areas, our use of water systems and their watersheds - dam by dam, city by city, mine by mine, chemical by chemical, has now caught up with us. Logging, industrial pollution, agricultural pollution, power generation, etc. have now put in jeopardy the medium and longer term quantity and quality of this resource. Simultaneously, the demand for water of any quality continues to grow, almost exponentially in some areas.

Clearly, Canada would be prudent to avoid the obvious mistakes in water management and water planning which characterize the recent history of Third World countries described above. More positively, we should profit from them.

Note that this is the usual process in reverse; that is the "learning" movement is normally thought by most people in developed countries to be in the other direction. For a very long time, but with vigour since World War II, the normal question has been "How can we apply the goodies of the developed world to the less developed?". Since that flow, by and large, has at best had modest short-term benefits and in so many instances has been economically, politically and institutionally disastrous, let us hope that some good may come from this particular deliberate reversal in direction of education. Our only major and continuing success in the Third World seems to have been in making possible the proliferation and use of modern weapons.

What then are the points emerging from this review of water management problems in the Third World which are relevant to Canadian water management policies and planning? Let us review the more important points, more or less in order of earlier presentation, and see just how relevant they are. Each one warrants extensive treatment in its own right.

Canada has a "megaproject" psychology - our land is vast, our mountains are grand, our resources are immense; we are big all over, except perhaps in our view of where we are going, or in our political/economic cleverness regarding resource development. This "mega" syndrome has rather naturally been applied to our management of water systems - we love the large scale technology.

But is it really true that we must only build enormous dams with massive horizontal reservoirs to turn our turbines? Can't we do more, as in Europe, with getting the same net energy using more vertical head?

Are much smaller dams using smaller water sources that much less economical per KwH of generating capacity, especially if market demand and distribution systems are tailored to decentralized sources?

Are twenty smaller water supply or sewage treatment systems in an urban area indeed less economically and ecologically effective than one large combined system concentrated in one place?

Is it true that we have made ourselves technologically vulnerable with our eggs in so few large baskets?

Is our engineering sector, public and private really geared only to thinking big, not small or smaller? Need it be that engineers are not encouraged to provide smaller scale options to legislatures, government departments or private sector clients?

Is it legitimate to assume that international interest in our water is really concentrated on only big projects - creating power for cheap processing (of aluminum for example), or for export? Ask British Columbia, Québec, New Brunswick, or the promoters of Fundy Tidal power. After all, if one plans and builds excess capacity, one can then do these sorts of things.

And what about our planners themselves in federal and provincial governments, Crown Corporations, and the private sector? Is the technical/bureaucratic bias situation different in Canada to that in developing countries?

Is it really true in Canada that most water planners are engineering bureaucrats working in agencies created for and dedicated to water resource projects?

Do engineering projects stay in the pipeline a long time, and develop lives of their own, largely unaffected by changes in the world around them?

Is the suspicion correct that such engineering projects rarely get adequate economic, political, social and environmental screening and analysis in their earlier stages?

Is it true that the outside world doesn't know much about such planning anyway? Are the planning decisions in the back rooms of federal and provincial agencies and crown corporations - hydro, public works, port authorities, etc. - open to public scrutiny and review?

Do water planning utilities or provincial or territorial agencies take full account of the multiplicity of needs and uses of a given water system? Is it not true that hydro-electric utilities plan water development for power, agriculture departments plan water management for agriculture, municipalities for urban use and industry, the federal government for flood control, and so on?

Is it fair to say that, in Canada, the whole range of impacts on linked resources is not taken into account fully at any time? That the downstream or side effects are considered only when they become apparent or serious after the development has been in place, and then are usually dealt with by a different agency than the one responsible for the development? What agency was responsible for design, and what agency for dealing with later effects of the Bennett Dam on the Peace River, for example? Who looked at the multiple effects of navigation improvements and airport construction on the Fraser estuary? Surely it was true that the fisheries agencies' analyses of the effect on fish production in the Gulf of St. Lawrence was incorporated into the design of the St. Lawrence Seaway?

Are we really building up our data base and research experience and results to permit more accurate long-term planning? If we are, where are these data and who is responsible for them?

Is it true that we are letting our water users, such as cities and towns, make short-term decisions with respect to pollution, ground water use, etc.? Do we really intend to let short-lived political decision systems have final control over long-term resource use?

Given our history of law and of rights - public, private and eminent domain - can we avoid the rights and jurisdictional problems of Third World water projects? Surely these jurisdictional issues arise to a serious degree only in situations of conflicts and shortages and will not be major problems in a country blessed with a water surplus?

In Canada, conflicts over water use, alternatives and jurisdictions demand decisions. We have legislation and a management system in place to deal with water systems that cross provincial boundaries. Are they effective? The Canada Water Act is specifically designed to enable many jurisdictions and agencies to develop integrated water management on a watershed basis. This Act is often admired by other countries as an example of enlightened and forward-thinking comprehensive watershed management. Yet, the number of times it has been used in Canada to achieve integrated interjurisdictional management since it was passed, fifteen years ago, can be counted on the fingers of one hand. Why? Need the legitimate demands for use of the same water by industry, urban waste disposal systems, potable water

needs, fisheries and recreationists cause "rights" problems? And surely, unlike in so many developing countries, Canada can make fair and just use of the well accepted machinery for settling the rights of those displaced or otherwise injured by water management projects?

And are we justified in assuming that, unlike in poor nations, Canadian water planners are well aware of, and applying methodologies and designs which can cope with the best and most reasonably accurate information on shorter and longer term variations in rainfall and other climatic behaviour affecting water supply, such as drier/colder trends in some areas and warmer/moister trends in others?

And is it really true that Canadians do not learn from experience, either our own or that of others, with respect to the nature and design of water management projects, just as it seems that people in developing countries keep on making known mistakes? Is not every new sewage disposal project discharging effluent into our lakes, the St. Lawrence River, or the Strait of Georgia, an improvement over the previous one? Surely there is adequate publicity of our planning mistakes, regardless of how costly they have been? And surely we take measures to render incapable of further damage the politicians, bureaucrats and consultants who made the obvious wrong decisions? Or do we have a habit of protecting our politicians and bureaucrats in this respect?

Is it legitimate to state that Canada is devoting sufficient manpower and financial resources to water management planning, to the maintenance of relevant control and monitoring systems, to ensure effective implementation of activities affecting the quantity and quality of our water resources? Many countries, after all, simply cannot afford to give proper attention to these matters, even if they so wished. But Canada is wealthy by comparison. Surely we have sufficient resources to control and manage our watersheds, to deal with sedimentation, salinization and pollution. Are not our public agencies properly funded, and do they not include appropriate multi-disciplinary planning, monitoring and research staff?

A growing number of developing countries have a water management or development plan with watersheds and systems analyzed as to their potential, and the host of candidate, often competing, projects and programmes are examined and ranked using economic criteria such as the net contribution of each to value added, employment, etc. Surely Canada has a plan just as advanced, with the national plan synthesized with provincial plans. At the provincial level, have we apparently been clever enough, and sufficiently concerned about our water future, to integrate plans of electric utilities, port authorities, fisheries and urban needs? The rest of the world, if not Canadians, has a right to expect this because is not Canada a rich, developed, educated nation?

Finally, ending the list, one would like to be confident that, unlike less privileged nations, Canada must be well on the way to conceptualizing and implementing a political/administrative process for overcoming the

incrementalism described. Surely we do not approve, condone, licence or otherwise allow piece-meal additions or changes of water use without reference to an overall development plan for that particular system? Undoubtedly we naturally recognize, even in our environmental impact studies of projects affecting water, that the whole is bigger than the sum of the parts, that ten marginally acceptable projects, combined in their interactions, can be disastrous to the whole system? As a matter of principle, in a progressive and responsible country like Canada, we would not permit mining and smelting firms, logging and pulp companies, farmers, chemical manufacturers and the like each to nibble independently away at the quality of our water resource and preclude other economic uses of that water?

CONCLUSION

The foregoing may have appeared particularly hard on our government bureaucracies, our engineering consultants, and our planners in general. The sarcasm is intended to be constructive, to make the point that we are not doing nearly enough to manage our water resources responsibly. By the very nature of its history of entrepreneurial economic development, the federal/provincial jurisdictional structure, and its ample resource endowment, Canada has fallen into habits which it must change. New approaches must be developed to come to grips with resource problems which have been decades in the making. Our problems, which only now are being recognized as serious, have generally resulted from activities of the formerly nearly inviolate and unregulated private sector, which has used common natural resources as if they were free goods without planning or consideration of the long-term or related consequences, and from our political/bureaucratic system of divided and compartmentalized responsibilities.

Preservation of the ability to sustain yields, never mind increase them, in other renewable resources such as forestry, agriculture and fisheries is now being recognized as a matter of crisis proportions; nobody has been minding the store effectively. Nor has anyone been minding the water supply. The degree of irresponsibility toward the future approaches the criminal. It is a crime against the present and future generations of Canadians; it is a tragedy for peoples of other nations who also rely on the wealth that Canada could generate from these resources, if they were to be properly managed for the future.

Except for fossil carbon, perhaps, and some of our soils, water is our last remaining major natural resource which is not yet irretrievably abused or which will not need decades of improved management to recover its health and useful potential. Let Canadians, in the name of common sense, economics, and our grandchildren, learn from and avoid the water management problems of <u>other</u> poor nations.

Conseil
consultatif
canadien
de l'environnement

Rapport no 12
mars 1983

LES PROBLÈMES DE GESTION DES EAUX AU TIERS MONDE: DES LEÇONS POUR LE CANADA

Peter F.M. McLoughlin

This report is also available in English

OTTAWA, CANADA
1983

CONSEIL CONSULTATIF CANADIEN DE L'ENVIRONNEMENT

Le Conseil consultatif canadien de l'environnement a été créé en 1972 par décision du Cabinet fédéral, pour conseiller le Ministre de l'Environnement sur:

- les questions que le Ministre pourrait lui poser;
- l'état de l'environnement et ce qui le menace;
- les initiatives à reconnaître comme prioritaires par le gouvernement fédéral conjointement avec les provinces;
- l'efficacité des interventions du ministère de l'Environnement dans la restauration, la préservation ou l'amélioration de la qualité de l'environnement.

Le Conseil se compose d'au plus 16 membres et des membres choisis à titre personnel, qui représentent les divers aspects de la vie canadienne et viennent de toutes les régions du pays. Aucun agent du ministère de l'Environnement n'est membre du Conseil; cependant, le ministère fournit un secrétariat permanent.

Pour remplir son mandat, le Conseil entreprend des études et des rétrospectives sur des questions ayant une portée sur l'environnement et sur la politique à suivre; il tient des réunions régulières pour étudier le progrès et le développement de ces fonctions; il prépare des commentaires, des déclarations et des rapports, au besoin.

Les demandes de renseignements au sujet des travaux du Conseil doivent être adressées au

Secrétaire exécutif
Conseil consultatif canadien de l'environnement
a/s Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

AVANT-PROPOS

Le Conseil consultatif de l'environnement a constaté que la question vitale de la gestion des ressources en eau revenait sur son programme sous une forme ou sous une autre. Comme l'eau elle-même, le problème de sa gestion avisée s'insinue dans chaque sphère de l'environnement, que l'eau y soit comme voie de transport, porteuse de déchets, milieu récréatif, véhicule de polluants acides, instrument d'irrigation, source alimentaire ou habitat des poissons.

Lorsque l'on songe à toutes ces utilisations essentielles, on ne peut que trouver tragique la façon cavalière et irrespectueuse avec laquelle nous avons traité l'eau; aussi, il est grave qu'un pays comme le Canada, qui possède une abondance de ressources en eaux douces et qui est en mesure de bien les gérer, n'ait pas servi de modèle pour d'autres pays moins bien pourvus de cette ressource.

La nomination de Peter McLoughlin au Conseil, en 1980, fut particulièrement bien accueillie en raison de la vaste expérience pratique de la gestion de l'eau que celui-ci avait acquise, surtout dans les pays du Tiers Monde. Les organisateurs du Symposium de la Semaine de l'Environnement en 1982, à Calgary, l'invitèrent à traiter de la complexité des problèmes d'une gestion efficace de l'eau au Canada. Acceptant l'invitation, M. McLoughlin choisit d'appliquer son expérience dans les pays en voie de développement à la situation canadienne.

Il ne s'agit pas d'un essai sur la distribution, la qualité ou la disponibilité des ressources en eau. Il est question des lacunes des planificateurs et de ceux qui se trouvent responsables de la gestion de l'eau, du manque de perspicacité, du problème de l'absence de responsabilité personnelle, de l'inaptitude à tirer des leçons de l'expérience et de l'indifférence aux principes écologiques. De plus, les observations présentées s'appliquent non seulement à la gestion de l'eau mais à celle de toutes nos autres ressources naturelles.

Ses vues sont pénétrantes et pratiques et ses critiques ne s'inspirent pas du règlement de compte. Le Conseil est heureux de porter à la connaissance des planificateurs et des décisionnaires ses observations réfléchies et ses recommandations stimulantes en publiant son allocution sous forme de rapport du Conseil.

T. Beck
Président

MEMBRES DU CONSEIL

Mars 1983

M. T. Beck
Calgary (Alberta)
Président

Dr R. Bergeron
Chicoutimi (Québec)
Vice-président

Dr P.F.M. McLoughlin
Comox (Colombie-Britannique)
Vice-président

Mme S.S. Holtz
Halifax (Nouvelle-Écosse)

M. H.D. McRorie
Winnipeg (Manitoba)

M. M. Hummel
Toronto (Ontario)

M. T.G. Jeanes
Kamloops (Colombie-Britannique)

Mme L.B. Lepage
Outremont (Québec)

M. A.R. Lucas
Calgary (Alberta)

Mlle N. MacPherson
Whitehorse (Yukon)

Dr P. Meincke
Charlottetown
(Île-du-Prince-Édouard)

SECRÉTARIAT

M. M. McConnell
Secrétaire exécutif

Dr E.F. Roots
Conseiller en sciences

Mme Veena Halliwell
Adjointe administrative

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage est une révision du document qui a été préparé pour présentation au Symposium de la Semaine de l'Environnement à Calgary en Alberta, le 4 juin 1982, par Dr Peter F.M. McLoughlin, président de la firme Peter McLoughlin Associates Ltd., Consulting Development Economists, Comox (C.-B.) et vice-président du Conseil consultatif canadien de l'environnement. Nos remerciements les plus sincères pour les conseils inestimables lors d'une ébauche préliminaire, aux personnes suivantes: M. John Henderson, consultant, Fredericton (N.-B.); M. R.A.I. Mahama, gestionnaire, Northern Region Rural Integrated Programme, Tamali (Ghana); M. L. Leskiew, consultant, Edmonton (Alberta); Dr E.F. Roots, conseiller en sciences, d'Environnement Canada, Ottawa.

Revu avant publication par Dr J. Keith Fraser, Ottawa.

PUBLICATIONS

Revue annuelle 1973-1974. Partie A - Activités 1973-1974 par Arthur Porter. Partie B - Problèmes et priorités de l'environnement canadien, par Pierre Dansereau.

Revue annuelle 1975. Partie A - Activités 1975 par Ian McTaggart-Cowan. Partie B - Importants problèmes de l'environnement canadien, par J.P. Nowlan.

Revue annuelle 1976. Partie A - Activités 1976. Partie B - L'état de l'environnement au Canada 1976.

Revue annuelle 1977-1978. Partie A - Activités 1977-1978. Partie B - L'état de l'environnement au Canada.

Revue annuelle 1979-1980. Activités en 1979-1980. Une décennie de préoccupation environnementale: Rétrospective et Perspectives. Par Donald A. Chant. Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement: Observations et Recommandations.

Mécanisme des évaluations environnementales pour le Canada. Rapport nº 1 du Conseil. Février 1974.

L'éthique de l'environnement - son élaboration et ses implications. Rapport nº 2 du Conseil. Janvier 1975. Par Norman H. Morse. Préface de Pierre Dansereau. Avant-propos de Donald A. Chant.

Harmonie et désordre dans l'environnement canadien. Rapport nº 3 du Conseil. Par Pierre Dansereau. (En anglais, 1975; en français, 1980).

Aspects écologiques du développement de l'environnement nucléaire au Canada. Rapport nº 4 du Conseil. Janvier 1977. Par H.E. Duckworth, H.W. Duckworth, Arthur Porter et J.S. Rogers.

Rapport de la deuxième rencontre des conseils consultatifs de l'environnement. Mai 1977, Fort San, Saskatchewan. Rapport nº 5 du Conseil, mars 1978. Produit en collaboration avec le Conseil consultatif de l'environnement de la Saskatchewan.

La gestion des ressources de zones d'estuaires au Canada. Rapport nº 6 du Conseil. Mars 1978. Par Irving K. Fox et J.P. Nowlan.

Compte rendu des première et deuxième réunions des groupes d'intérêt public avec le Conseil consultatif canadien de l'environnement. Rapport nº 7 du Conseil. Mai 1978.

Towards an Environmental Ethic. Mars 1977. Par D.A. Chant.

Écotoxicité: Responsabilités et possibilités. Rapport nº 8 du Conseil. Août 1979. Par Ross H. Hall et Donald A. Chant.

Compte rendu d'une réunion des groupes d'intérêt public avec le Conseil consultatif canadien de l'environnement. Mai 26-27, 1980. Rapport nº 9 du Conseil. Avril 1981.

Nouvelle stratégie contre les ravageurs au Canada. Rapport nº 10 du Conseil. Juillet 1981. Par Ross H. Hall.

Problèmes de conservation de la faune dans le Nord canadien. Rapport nº 11. Octobre 1981. Par Ian McTaggart-Cowan.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	1
Les problèmes de gestion des eaux au Tiers Monde	2
Une technologie à la mauvaise échelle	2
L'essence technique et bureaucratique de la planification des eaux	3
La planification des eaux hors contexte	4
La planification à court et à moyen termes (non à long terme)	4
Les dommages causés aux autres ressources par une mauvaise utilisation de l'eau	6
La compétence et les droits relatifs à l'eau	8
Les problèmes liés à la dynamique de l'approvisionnement en eau	10
La négligence des leçons du passé	12
La responsabilité des gestionnaires et des planificateurs	13
La pénurie de ressources nécessaires à la gestion des eaux	14
L'absence d'analyses économique et sociale guidant les décisions relatives à la gestion des eaux	15
Le problème de l'accroissement	17
Des leçons pour le Canada	18
Conclusion	23

RÉSUMÉ

Les problèmes relatifs à la gestion des ressources en eau dans les pays en voie de développement sont identifiés et traités. Ces problèmes sont: la planification à court terme, les droits relatifs à l'eau, l'inaptitude à tirer des leçons de l'expérience de planification hors contexte, le syndrome des "grandeurs", l'absence de responsabilité personnelle, la pénurie des ressources, l'absence d'analyses économiques et sociales, l'essence bureaucratique, l'indifférence aux principes écologiques, et le problème de l'accroissement. Ces questions sont appliquées à la situation canadienne et s'adressent aux responsables des politiques et de la gestion des eaux et de la recherche. En fait, la gestion des ressources en eau au Canada semble présenter de nombreuses lacunes, et le Canada pourrait tirer profit de l'expérience durement acquise des pays du Tiers Monde.

INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de stimuler le débat sur certains aspects fondamentaux de la gestion des eaux au Canada. On peut tirer, pour la gestion de cette ressource vitale, des leçons très utiles de l'expérience de différents pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique latine et du Moyen-Orient où, par rapport au Canada, l'eau est moins abondante et souvent de moins bonne qualité, le besoin social plus grand mais la capacité de payer moindre, et l'influence d'un certain nombre d'institutions et de traditions beaucoup plus marquée.

On ne tentera pas, dans ce document, de recenser les ressources en eau du Canada ou d'autres pays, ni d'en évaluer de façon systématique les méthodes ou les politiques de gestion des eaux. Néanmoins, la présentation d'un certain nombre de cas d'aménagement ou de gestion des eaux survenus dans ce qu'il est convenu d'appeler le Tiers Monde, de même que l'exposé de leurs conséquences, nous aidera à illustrer un certain éventail de problèmes que le Canada, en dépit de circonstances et d'institutions différentes, partage avec d'autres nations. Grâce à l'étude de ces expériences d'ailleurs, les Canadiens, tant les particuliers que leurs gouvernements, apprendront peut-être à mieux gérer leurs propres ressources en eau.

1. Une technologie à la mauvaise échelle
2. L'essence technique et bureaucratique de la planification des eaux
3. La planification des eaux hors contexte
4. La planification à court et à moyen termes (non à long terme)
5. Les dommages causés aux autres ressources par une mauvaise utilisation de l'eau
6. La compétence et les droits relatifs à l'eau
7. Les problèmes liés à la dynamique de l'approvisionnement en eau.
8. La négligence des leçons du passé
9. La responsabilité des gestionnaires et des planificateurs des eaux
10. La pénurie des ressources nécessaires à la gestion des eaux
11. L'absence d'analyses économiques et sociales guidant la prise de décisions par les gestionnaires
12. Le problème de l'accroissement.

LES PROBLÈMES DE GESTION DES EAUX AU TIERS MONDE

Une technologie à la mauvaise échelle

Depuis toujours, lorsqu'ils réalisent des projets de gestion et de régulation des eaux, les ingénieurs ont tendance à voir grand. Une série de petits ouvrages n'est sûrement pas aussi impressionnante qu'une très grande oeuvre. Parfois appelée la philosophie du "barrage sur le Gange", cette tendance à toujours chercher la solution présentant un grand défi technique, sinon le plus grand, semble mener presque toujours à l'application d'une technologie à grande échelle, pour ce qui est de l'utilisation des ressources auxquelles le réseau de canalisation d'eau s'applique ou est lié. Par conséquent, un barrage massif exige essentiellement une importante centrale hydro-électrique, un gros réservoir, un vaste système d'irrigation, etc.

En d'autres mots, à part l'économie comparée applicable à un gros ouvrage par rapport à de nombreux petits, il semble que la philosophie des "grandeurs" se répande davantage par le biais de ses ramifications. Par exemple, dans le plan d'irrigation de la Dez, en Iran, les fermes situées dans la zone nouvellement irriguée devaient être des fermes à grande échelle (1 000 à 5 000 hectares chacune) nécessitant des machines et de l'équipement appropriés conçus par des Américains du Midwest. Et ce, malgré le fait que de telles entreprises sont rarement fructueuses dans les pays en voie de développement et qu'elles le sont rarement sans subventions considérables. Les agriculteurs traditionnels travaillant sur de petites fermes d'irrigation, et réussissant bien, ont dû quitter leurs terres pour devenir des laboureurs sur de plus grandes fermes. Les terres nouvellement amendées en Égypte sont, pour la plupart transférées aux compagnies appartenant à l'État ou dirigées par l'État pour former de très grandes fermes, lesquelles se sont déjà révélées désastreuses dans des régions adjacentes, au cours des vingt-cinq dernières années.

Deux autres points doivent être mentionnés à ce sujet. Premièrement, les grands systèmes ont tendance à être plus vulnérables. Si ces projets échouent, plus de gens et plus d'entreprises sont touchés, souvent pour des périodes plus longues. Dans certains milieux naturels et sous certains régimes économiques, la situation peut ne pas être trop grave. Par contre, dans les régions sujettes à la sécheresse ou qui ne jouissent pas de l'infrastructure nécessaire au bon fonctionnement de l'équipement ou à la réparation rapide du matériel brisé, l'échec d'un grand projet axé sur l'eau peut avoir des conséquences négatives immenses pour une période prolongée.

Facteur plus important encore, le syndrome des "grandeurs" touchant les firmes-conseils techniques d'Amérique du Nord et d'Europe, c'est-à-dire les sociétés engagées depuis longtemps pour aider les gouvernements du Tiers Monde à concevoir et à construire leurs systèmes de gestion des eaux et à dresser des plans décennaux et vicennaux de gestion des eaux, s'est transmis aux firmes-conseils

techniques de ces pays. La philosophie des "grandeurs" s'est ancrée chez les gens, dans les structures et les procédures administratives ainsi que dans les systèmes politiques. Il est tout aussi malheureux que les "grandes oeuvres", c'est-à-dire les "mégaprojets" axés sur l'eau, demeurent plus attrayantes aux yeux des organismes de financement internationaux; il est presque impossible d'obtenir des fonds pour la réalisation de petits projets par contre on veut signer des projets immenses.

L'essence technique et bureaucratique de la planification des eaux

Problème manifestement lié à ce qui précède. Les personnes qui préparent les plans des projets axés sur l'eau, qui font les premiers dessins, qui construisent les prototypes et les modèles et qui dirigent le travail initial de faisabilité sont presque exclusivement des ingénieurs de la bureaucratie de sociétés fédérales, provinciales, gouvernementales ou de l'État, dont les principales responsabilités sont limitées à ces activités.

L'association d'un technicien et d'un bureaucrate garantit pratiquement deux choses. La première est l'omission réelle, lors des premières étapes d'élaboration du projet, d'éléments essentiels de faisabilité comme les facteurs économiques, les considérations juridiques et institutionnelles, les aspects sociaux et, souvent, les questions environnementales, bien que ces éléments aient pu, en apparence, avoir été soutenus (appui qui est maintenant requis par la loi dans bien des pays).

Deuxième point, les ébauches de projets suivent une certaine filière au sein d'un organisme, et leur élaboration se poursuit tant que les fonds permettent de payer le personnel. Un projet devient réalité dans le système, attirant des partisans et des acteurs et acquérant même un certain élan. De tels projets deviennent alors presque impossibles à arrêter; ils sont rarement examinés convenablement ni abandonnés par l'organisme *lui-même* et ils sont rarement interrompus par le monde extérieur, car celui-ci n'est habituellement pas au courant de l'activité ou est incapable d'en modifier l'évolution. Les projets sont ensuite mis en oeuvre, parfois des années après leur conception, et souvent dans des endroits et à des moments qui ne conviennent plus; il est possible que le problème ait changé considérablement ou que d'autres solutions se soient présentées. Même si le projet n'est pas réalisé, une somme importante de fonds publics aura été consacrée à la planification.

La planification des eaux hors contexte

De fait, cet aspect de la planification découle presque automatiquement de ce qui vient d'être décrit, c'est-à-dire la prépondérance des impératifs techniques et bureaucratiques dans la planification des eaux.

Pour que l'objectif soit réalisé convenablement, la planification de l'exploitation de toute ressource, notamment d'une ressource intéressant directement toute une collectivité (comme l'eau), devrait porter tout d'abord sur les utilisations finales que veut en faire la population. Le planificateur devrait ensuite remonter jusqu'au moment présent en indiquant ce qui doit être fait pour arriver à ces utilisations finales. Nous savons, par suite d'une longue observation, qu'un changement significatif résultant de l'influence de l'homme sur un aspect donné du système applicable à l'eau entraîne, tôt ou tard, des changements qualitatifs dans des systèmes connexes.

Certains de ces points sont détaillés plus loin dans ce rapport; ce qui nous intéresse ici, c'est le fait de ne pas reconnaître comme il se doit la multiplicité des utilisations finales de l'eau, ni la diversité et la multiplicité dominantes des répercussions des activités et des besoins de l'homme. La planification doit être fonction directe de ces diversités. Cependant, la planification bureaucratique l'est rarement. Bien qu'elle tienne compte d'une ou de plusieurs utilisations techniques de l'eau, par exemple à des fins énergétiques et l'irrigation, les aspects institutionnels, juridiques et sociaux des effets connexes ne reçoivent habituellement qu'une attention minimale. L'organisme technique ou les bureaucrates responsables de la planification d'un projet n'ont souvent ni le pouvoir ni le désir ou les moyens de tenir compte de tous les aspects sociaux et économiques.

Ces répercussions se manifestent par la suite sous forme d'urgences ou d'effets secondaires imprévus, ou encore de situations qui coûtent très cher à modifier et pour lesquelles nous ne disposons pas toujours des machines spéciales nécessaires. Il y a de nombreux exemples dans le Tiers Monde de deltas et d'estuaires endommagés, dont la remise en état est impossible, ou presque impossible, de pêcheries dont l'avenir prévisible est ruiné et de sols dont la fertilité est détruite par la migration du sel et d'autres éléments semblables, simplement parce qu'il n'a pas été tenu compte de ces questions connexes lors de la planification.

La planification à court et à moyen termes (non à long terme)

Les problèmes liés à la planification à court terme de la gestion des eaux sont évidents. Lorsque l'on pointe les erreurs commises dans ce domaine, il faut cependant faire preuve de discernement avant de porter des accusations. La tyrannie de l'homme n'est pas le problème véritable. C'est tout autant la tyrannie de l'ignorance des systèmes physiques et biologiques atteints et de leur comportement à long terme qui ont entraîné la modification de certaines parties du système.

Peut-être aurions-nous dû ajouter cette question d'ignorance à notre liste de particularités relatives à la planification de l'utilisation des eaux. La connaissance à long terme des régimes météorologiques et hydrologiques, la nature et la dynamique des systèmes d'eau souterraine, la dynamique de la qualité de l'eau et la dynamique de la biologie aquatique et terrestre liée aux changements dans les systèmes d'eau - voilà quelques éléments essentiels pour une planification décente de la gestion des eaux qui malheureusement n'ont été étudiés que fortuitement et brièvement dans la plupart des bassins du Tiers Monde. Les connaissances acquises ont souvent été ignorées par les planificateurs et les décisionnaires. Également tragique, la compréhension foncière du comportement à long terme des systèmes naturels, acquise par la population locale par le biais de générations, n'a pas non plus été prise en considération par les planificateurs techniques qui ne s'intéressent qu'aux résultats à court terme.

Comment peut-on alors construire, avec une certaine fiabilité, des modèles qui seront appliqués durant 50, 100 ou 200 ans? C'est impossible. Les planificateurs ne peuvent faire que leur possible en agissant en-deça de limites prudentes qui sont fonction de l'information et de l'expérience disponibles. Ils peuvent tenter de construire des modèles qui pourront s'adapter aux nouvelles données et à l'expérience future.

Deux autres points doivent être soulignés ici. Premièrement, il est difficile d'incorporer dans les systèmes courants d'enregistrement et de rapports, habituellement du Gouvernement et des responsables de projets, les types de données nécessaires à la planification, afin d'assurer que la base de données s'accroisse avec le temps. Tous les nouveaux projets applicables aux pays du Tiers Monde devraient donner lieu à une importante activité connexe de consignation et de recherche, de façon que chaque nouveau projet permette d'accroître les connaissances à partir desquelles le projet suivant pourra être planifié et réalisé.

Le deuxième point est plus difficile à déterminer. Bien qu'un soin particulier puisse être apporté à l'évaluation des conséquences à long terme des grands projets axés sur l'eau (malgré que la perspective de 50 à 100 ans ait tendance à viser strictement les questions techniques comme la sédimentation, les probabilités d'inondation, etc.), presque toutes les décisions concernant les projets de moindre importance sont prises par les autorités locales. Assez souvent, ces décisions sont prises sans une considération appropriée du tableau global (qui d'autre se sert du cours d'eau, du réservoir d'eau souterraine, etc.), ni de la dynamique à long terme de cette ressource: assurer le bien-être <u>immédiat</u> des agriculteurs, installer les gens dans la région dès <u>maintenant</u>.

Les solutions à court terme, déterminées localement, peuvent accentuer la pression exercée sur un système naturel déjà tendu, de sorte que, dans 10 à 15 ans, le système s'effondrera et les personnes touchées seront en plus mauvaise posture qu'avant. Bien entendu, les politiciens et les fonctionnaires locaux qui ont pris les décisions ont disparu depuis longtemps. Dans la planification des ressources en eau, il est très difficile de déterminer une façon d'assurer que les projets et les décisions de gestion tiennent compte du comportement du système dans son ensemble ainsi que des conséquences générales de toutes décisions. En outre, les organismes locaux devraient être autorisés à prendre les mesures nécessaires pour résoudre les problèmes locaux.

Les dommages causés aux autres ressources par une mauvaise utilisation de l'eau

Voilà une autre façon d'examiner diverses questions, dont certaines ont déjà été mentionnées. Dans la nature, l'eau n'existe pas par elle-même. Presque tous les bassins sont touchés par les activités des hommes. Il en existe, bien sûr, où l'eau n'est pas encore fortement utilisée par les gens, par exemple dans la région de l'Arctique et quelques-uns dans des régions isolées où la population humaine n'est pas considérable. Mais, même dans ces régions, la qualité de l'eau et son régime à long terme subissent l'influence des activités des hommes qui sont réalisées ailleurs dans le monde par exemple, par le biais des systèmes météorologiques.

Cependant, dans le contexte de l'utilisation active ou prévue des ressources en eau par l'homme, l'eau existe de concert avec le sol, les roches, l'air, la végétation ainsi que la vie aquatique et terrestre; et avec les ressources fabriquées par l'homme, comme les agglomérations, les fermes, les ports, les grandes routes, les voies ferrées, les installations récréatives et ainsi de suite. En partie à cause de l'obsession technique, de la planification hors contexte, de la perspective à court terme et de l'ignorance des répercussions physiques et biologiques à long terme, la plupart des projets axés sur l'eau, même ceux d'importance moyenne, ont eu des conséquences négatives sur certaines autres ressources avec lesquelles ils ont un rapport.

La plus répandue de ces conséquences négatives, touchant des centaines de millions de personnes, c'est peut-être la salinisation des terres agricoles. D'importantes parties des régions autrefois les plus densément peuplées de par le monde ont été rendues moins productives ou improductives: les vallées du Tigre et de l'Euphrate, la vallée de l'Indus, de nombreuses sections de la vallée du Nil, d'importantes régions irriguées du sud-est de l'Asie, etc. Au juger, au moins la moitié et plus des nombreux milliards de dollars actuellement consacrés aux investissements relatifs aux systèmes d'irrigation servent au rétablissement de terres autrefois très productives.

Il existe deux autres domaines de préoccupation à long terme au Tiers Monde. En premier lieu, la dégradation des eaux souterraines, habituellement à la suite de la négligence des réseaux qui les alimentent. La pollution et la salinisation commencent dans des endroits de plus en plus nombreux à rendre les eaux souterraines inutilisables ou, plus fréquemment, moins utilisables qu'auparavant. Étant donné l'ignorance générale de la dynamique de tels réseaux, ces types de dommages tendent à être permanents.

En deuxième lieu, remontant plus loin encore, on observe la mauvaise gestion des bassins des principaux estuaires et deltas du Tiers Monde. Les sels et produits chimiques agricoles et, plus récemment, les effluents industriels, les produits pétroliers et les produits chimiques toxiques, ont empoisonné les estuaires et presque éliminé les délicates chaînes alimentaires qui supportaient autrefois la flore et la faune aquatique et terrestre. Les ouvrages et activités de l'homme, c'est-à-dire les lieux d'enfouissement, les barrages et déversoirs, les bassins et quais, les digues et murs de dérivation, le dragage, etc., ont modifié les dépôts de sédiments, les niveaux d'eau, les températures, les habitats riverains, les débits et les rythmes de l'écoulement des eaux, et d'autres particularités physiques.

Ensemble, ces éléments ont presque ruiné la productivité biologique de la plupart des grands estuaires du Tiers Monde, et cela au-delà de tout espoir de rétablissement économique. En tant qu'économiste, on se doit d'ajouter rapidement que, dans bien des cas, les avantages commerciaux de certaines interventions sont nettement supérieurs aux pertes, et ils le sont à coup sûr dans les contextes à court et à moyen termes où se fait habituellement la planification. Au mieux, le rapport coût-avantage dans un contexte à moyen terme est habituellement imprécis, et la destruction de la productivité biologique laisse les gens vulnérables et peu protégés. À plus long terme (50 à 100 ans et plus), le rapport avantage-coût doit être négatif, car il n'y a alors plus de solutions de rechange.

Un exemple illustrera peut-être ce point. Le barrage d'Assouan a, sans aucun doute, littéralement "sauvé" l'Égypte pendant un certain temps; il l'a sortie de temps économiquement difficiles et lui a permis de ne pas être laissée derrière alors que sa population augmentait rapidement. À part l'énergie électrique (deux tiers de l'approvisionnement national), le barrage a pratiquement permis de faire tripler, et ce rapidement, la production agricole, et a empêché des inondations importantes qui, bien qu'elles aident à maintenir la fertilité de la vallée, occasionnent des pertes financières et des difficultés sociales lorsqu'elles se produisent.

Cependant, une répercussion négative, qui semble maintenant se préciser, touche le delta du Nil. L'écoulement énormément modifié, tant sur le plan du débit que du volume, a occasionné une diminution de la protection naturelle du côté méditerranéen du delta. Le bord recule maintenant de façon appréciable et assez rapide, empiétant graduellement sur les terres agricoles deltaïques, et entraînant une poussée de cristallisation dans les eaux souterraines. Le supplément d'énergie et l'accroissement à moyen terme de la productivité auront peut-être été acquis au prix d'une détérioration permanente et progressive de la base productive d'une partie du delta.

La compétence et les droits relatifs à l'eau

La plupart des régions du Tiers Monde où sont réalisés des activités et des projets de gestion des eaux sont assez densément peuplées depuis un certain temps. Les aménagements prennent habituellement plusieurs formes. Il y a par exemple l'irrigation de zones agricoles traditionnelles alimentées par la pluie, pour aider à garantir au moins une récolte par année, ou peut-être une deuxième ou une troisième récolte durant la saison sèche. Cela se fait aussi souvent à l'aide de puits tubulaires que d'installations de surface et de réservoirs.

Il y a aussi les installations nécessitant de gros investissements, habituellement conçues en vue d'une importante irrigation, ainsi que pour la production d'électricité et la lutte contre les inondations. Parfois, les grands travaux peuvent être destinés à une seule fin; ainsi, le canal Jonglei, dans le sud du Soudan, vise à drainer d'immenses marais, de façon à permettre l'écoulement de plus grandes quantités d'eau vers le Nil. La troisième possibilité est l'établissement ou l'amélioration de systèmes habituellement plus petits (puits et petites réserves de surface) en vue d'assurer l'approvisionnement en eau potable des agglomérations ainsi que des populations rurales dispersées.

Chacune de ces activités "modernes" comporte ses propres problèmes en ce qui concerne les droits relatifs à l'eau et la compétence. Dans les régions où l'eau est utilisée depuis très longtemps et où les cours d'eau et les réserves souterraines ont été essentielles à la subsistance d'importantes populations, des systèmes précis et rigoureux concernant les droits relatifs à l'eau ont été établis au fil des siècles. Étant donné que le contrôle des eaux confère des pouvoirs, la compétence relative à ces réseaux a été liée à des structures politiques et à des régimes religieux, par exemple la loi islamique. Les régions les plus anciennes utilisant l'eau ont des régimes complexes en ce qui a trait aux droits, aux obligations, aux impôts et aux taxes, aux dispositions de partage, etc. Plus le réseau d'eau est utilisé à fond et plus la colonisation remonte loin, plus les règles et coutumes ont d'importance, non seulement dans les

domaines juridique et immobilier, mais aussi sur le plan de l'attitude, du comportement et du sens moral de la population. Les pêcheurs de la Volta, au Ghana, ont très soigneusement établi des droits et des obligations ne pouvant être facilement changés par des actions politiques ou juridiques.

Il n'est donc pas difficile d'imaginer les types de droits et de questions de compétence qui peuvent surgir lorsqu'un projet moderne est mis en oeuvre. S'il s'agit d'un réservoir ou d'un ouvrage de limitation des crues situés bien à l'écart sur une montagne isolée, il y aura peut-être peu de problèmes à l'endroit même (des problèmes peuvent survenir en aval, là où l'eau peut être utilisée). Il pourrait également y avoir peu de problèmes insolubles en ce qui concerne les approvisionnements ruraux en eau, car les utilisations et les droits traditionnels assurent généralement une répartition équitable. Cependant, même dans ces cas-là, quelqu'un doit être investi de certaines responsabilités et de certains pouvoirs; plusieurs villages peuvent avoir des droits relativement à une installation ou, des propriétaires d'animaux peuvent également avoir des droits sur l'eau de certains habitants des villages, etc. Dans les régions sujettes à la sécheresse et dans toutes les régions connaissant une longue saison sèche (de quatre à sept mois), l'établissement des droits peut constituer un processus intense et continu, inséparable de la structure sociale d'une région.

Cependant, dans le cas de grands projets, il faut généralement abolir bien des droits coutumiers et ce faisant, établir un nouveau partage des droits à l'intérieur du régime moderne. À part les droits relatifs à la pêche et peut-être de certains droits traditionnels concernant le passage sur un cours d'eau, la plupart des droits relatifs à l'eau sont mêlés aux droits applicables aux terres sur lesquelles l'eau sera utilisée. En ce qui concerne les grands projets nécessitant une organisation et un financement à l'échelle nationale, la compétence et le contrôle général tendent à passer d'une administration locale à une administration nationale, c'est-à-dire à un groupe investi de certains pouvoirs, à une organisation responsable de l'irrigation ou à un autre organisme semblable. À part les raisons administratives ou organisationnelles justifiant ce passage à un niveau de compétence plus élevé, la plupart des projets comportent certaines exigences d'emprunt et de négociation avec l'étranger; or, ces questions se traitent généralement à l'échelle nationale. Les investissements ou l'aide de l'étranger sont assortis de conditions; ainsi, le projet ne peut habituellement pas être altéré ni avorté à cause de problèmes locaux concernant les utilisations de l'eau, les droits relatifs à l'eau, ou les droits applicables au terrain touché par la nouvelle utilisation de l'eau.

Les autorités déterminent ensuite les nouveaux droits des usagers éventuels de la nouvelle ressource en eau. Ces décisions ne sont pas toujours faciles à prendre et assez souvent les études sont entreprises trop tard. En ce qui concerne l'irrigation, la gestion efficace de l'eau nécessite généralement la modification des droits relatifs à la terre, opération par laquelle on prive souvent les usagers traditionnels de leurs ressources les plus essentielles. Les problèmes de réinstallation des gens dont les terres sont inondées du fait de l'aménagement de réservoirs sont constamment réglés vite et mal; les droits des victimes sont littéralement anéantis et la planification de la réinstallation se fait toujours à la dernière minute. Dans certains cas, par exemple dans des parties déjà surpeuplées du nord du Nigeria, ces personnes délogées n'ont nulle part où aller, tout comme des milliers d'autres dont les terres ancestrales ont été confisquées pour servir à l'agriculture irriguée. Contrairement à ce que l'on pensent, les nouveaux systèmes de production ne requièrent pas nécessairement la participation de plus de gens que les systèmes qu'ils remplacent. Dans de nombreux grands pays, par exemple en Inde et au Nigeria, les administrations régionales, provinciales et nationales sont assez importantes et puissantes pour planifier et mettre en oeuvre leurs propres systèmes de gestion des eaux. Lorsqu'un bassin hydrographique s'étend sur plus d'un état ou d'une province, les problèmes de compétence prolifèrent, comme ils le font dans le cas de systèmes internationaux.

Les problèmes liés à la dynamique de l'approvisionnement en eau

Les planificateurs de la gestion des eaux au Tiers Monde doivent de plus en plus tenir compte du jeu de l'approvisionnement en eau. Il y a bien sûr des fluctuations bien reconnues dans les précipitations et la fonte des neiges d'une année à l'autre, lesquelles sont attribuables aux variations climatiques ou météorologiques naturelles. Il faut donc que ces fluctuations, c'est-à-dire les aspects quantité et fréquence et, par conséquent, leurs répercussions, soient prises en considération lors de la planification et de la réalisation des activités de gestion des eaux. Du point de vue statistique, il est possible de calculer les variations de température et de précipitations qui semblent se répéter, plus ou moins, à des intervalles de 6 à 8 ans, de 20 à 25 ans, de 50 à 60 ans, de 100 à 150 ans, et même à de plus grands intervalles. Les graves sécheresses qui ont sévi dans bien des régions tropicales de la fin des années 60 au milieu des années 70 ont de nouveau donné lieu à de nombreuses discussions climatologiques et météorologiques concernant la nature des cycles "connus". Les opinions sont grandement partagées, car les mécanismes qui sous-tendent l'établissement des variations touchant les situations météorologiques et le transport de l'humidité sont complexes et ne sont que partiellement compris et parce qu'une base de données inappropriée entraîne naturellement diverses interprétations.

On s'accorde toutefois à dire que la planète a traversé un siècle ou deux de stabilité climatique relative et que, pour les dix à vingt prochaines années au moins, il est probable que les grands écarts météorologiques deviendront la norme plutôt que l'exception. De vastes régions sont exposées à de très graves sécheresses ou inondations lorsque coincident les crêtes ou les creux de deux ou de plusieurs de ces cycles. Cependant, à mesure que nos connaissances s'accroissent, les planificateurs se rendent compte que ces dynamiques doivent jouer un rôle beaucoup plus grand dans l'orientation de la conception et de la réalisation des projets, y compris ceux qui touchent les réserves d'eau souterraine.

Un autre facteur critique concerne les conséquences des activités des hommes sur l'approvisionnement en eau. La plus importante de ces conséquences est l'effet cumulatif de l'écoulement accéléré. Dans l'ensemble des régions tropicales et subtropicales, l'expansion des populations s'est traduite par une utilisation accrue des régions jusqu'à présent peu utilisées pour la culture et l'élevage intensifs. Étant donné que presque toutes les bonnes terres planes sont occupées depuis un certain temps, l'expansion s'est faite vers les pentes, les collines et les flancs de montagnes. Le besoin de plus en plus grand de charbon et de bois de chauffage a intensifié la dénudation des terres naturellement boisées.

Il en a résulté une augmentation marquée de l'écoulement rapide des eaux de pluie sur la surface. De grandes régions qui, depuis des siècles, jouissaient d'un approvisionnement en eau assez stable, connaissent maintenant une rapide augmentation du ruissellement et une réduction subséquente de l'écoulement, ainsi qu'une importante augmentation de l'érosion des pentes et de la sédimentation en aval. Par conséquent, pour tout volume souhaité d'eau retenue ou emmagasinée au cours d'une année, les ouvrages construits par l'homme doivent être plus gros et plus grands, car une partie beaucoup plus grande de l'approvisionnement annuel est reçue en quelques mois, le poids de la sédimentation est immense et les réservoirs s'ensablent plus rapidement, ce qui réduit la durée de leur vie utile.

Si une période de sécheresse accélère davantage la dénudation, les résultats peuvent être particulièrement graves. Après la sécheresse qui a sévi au Sahel de la fin des années 60 au début des années 70, des barrages et des digues ont cédé lorsque sont venues les premières grosses pluies, les lits des rivières se sont déplacés du jour au lendemain, les surfaces des nappes souterraines ont été modifiées et bon nombre de nappes n'ont pas repris leur niveau et cours normaux. Les inondations sont plus fréquentes maintenant que la couverture végétale est détruite et que l'alimentation de la nappe souterraine est perturbée. Les planificateurs tentent toujours de régler les problèmes liés à ces types de dynamiques, mais ils ne connaissent qu'un faible succès.

La négligence des leçons du passé

Cette caractéristique de la planification de la gestion des eaux au Tiers Monde est explicite. Elle n'est pas le propre des aménagements hydrauliques; elle s'observe à l'égard de bien d'autres ressources.

On ne peut que se surprendre de l'empressement et de l'effort consacrés à refaire ce qui a déjà été fait dans les domaines de la planification des activités et des programmes relatifs à l'eau. Projet après projet, les mêmes erreurs se répètent, des erreurs qui ont fait échouer des projets parfois réalisés tout à côté!

Bon nombre des causes importantes de la négligence des leçons ont déjà été traitées: obsession technique, planification hors contexte, etc. À ces causes, il faut ajouter le fait que les ingénieurs qui s'occupent de la construction ne sont habituellement pas responsables de la réalisation et n'attendent rien, personnellement, du fonctionnement des installations, notamment dans le domaine de l'agriculture. Un autre point empêche de tirer avantage de l'expérience: les concepteurs et les constructeurs n'ont généralement pas à venir examiner et évaluer le rendement de leur création.

Les sociétés internationales de consultation et de financement ne tirent pas, elles non plus, avantage de l'expérience. L'information sur le rendement d'un aménagement, particulièrement s'il est médiocre ou insatisfaisant, n'est pas largement diffusée. Les échecs ne sont pas des sujets privilégiés dans la littérature internationale. Les francophones prennent rarement connaissance des échecs signalés dans la presse anglophone, et ni l'un ni l'autre de ces groupes ne lit les comptes rendus allemands ou soviétiques, et encore moins les nouvelles provenant directement de l'Asie ou de l'Afrique. De plus, et cela peut-être inconsciemment, de nombreux échecs sont dissimulés par l'attribution de ressources supplémentaires aux projets; ce qui fait la manchette des journaux, c'est la création d'emplois, l'augmentation des dépenses, et non pas le fait que la planification était mauvaise, que les prévisions étaient irréalistes et que le projet ne se déroule pas comme prévu parce que d'importants facteurs n'ont pas été pris en considération.

De tels enseignements ne se dégagent pas non plus de projets moins importants, réalisés à une plus petite échelle. Un certain type de pompe à main pourra être installé sur de nouveaux puits dans un village, même si on a pu voir, ailleurs, que 60 pour cent de ces pompes ont brisé dans les six à douze mois suivant leur installation. Un certain type d'équipement servira à l'approvisionnement municipal en eau parce que c'est ce qui avait déjà été commandé et que des spécifications existent, même si cet équipement n'a pas été efficace la première fois. Les erreurs sont enracinées et il n'y a pas de pénalités. Des hypothèses irréalistes continuent d'être faites tant

par les fournisseurs que par les destinataires au sujet des possibilités d'entretien et de réparation qui sont presque toujours, en fait, tout à fait inappropriées au Tiers Monde ou dans les régions rurales. Nous sommes en mesure d'envoyer des gens sur la lune, mais nous avons jusqu'à maintenant été incapables de concevoir et fabriquer une pompe à main qui puisse résister à l'utilisation qu'en font les femmes et les fillettes des villages.

La responsabilité des gestionnaires et des planificateurs

Compte tenu de tous ces maux, on peut tirer une nette conclusion, c'est-à-dire que ceux qui commettent les erreurs, qui ne tirent pas avantage de l'expérience, qui gaspillent les ressources rares et précieuses dans les pays pauvres, n'ont manifestement pas à assumer le poids de leurs échecs ni de leur incompétence. Il n'existe pas de jugement ni de pénalité efficaces pour ceux qui ont commis et qui continuent à commettre ces erreurs de conception et de mise en oeuvre. De toute façon, comment peut-on blâmer une communauté professionnelle internationale ou nationale? Bien entendu, les mêmes erreurs se produisent dans d'autres domaines d'exploitation, mais rarement à des prix économiques, sociaux et environnementaux à long terme aussi élevés.

Le fait de ne pas rendre les planificateurs de la gestion des eaux responsables de leurs actes est, en grande partie, attribuable aux facteurs déjà décrits; une telle planification tend à être entreprise en vase clos, voir même "entre vieilles connaissances"; les erreurs ne sont pas rendues publiques et le profane ne peut pas obtenir toutes les données, ni les comprendre lorsqu'il les obtient.

Mais il y a une autre grande raison. Beaucoup de personnes importantes en viennent à participer à la réalisation de tout projet d'envergure moyenne, sur une période de quatre à dix ans. Les décisions concernant les investissements dans les projets sont, tout compte fait, prises par des politiciens qui vivent d'une élection à une autre, d'un coup d'éclat à l'autre; leurs bureaucrates subsistent d'un budget à l'autre, d'un plan quinquennal à un autre. Les projets de gestion des eaux, souvent, évoluent rapidement, lentement, commencent ou arrêtent en fonction du groupe de dirigeants au pouvoir (et cela peut changer rapidement), et en fonction de la partie du pays d'où il provient. L'approbation du financement ou de l'exploitation est déterminée de façon à répondre aux exigences politiques du moment. Le processus selon lequel "on subsiste en demeurant au pouvoir" est particulièrement intense dans les régions d'extrême pauvreté et de croissance démographique rapide. Se préoccuper des ressources laissées aux arrières-arrières-petits-enfants est un luxe irréel lorsque le fait de survivre chaque jour et chaque semaine constitue une importante réalisation. Dans ces circonstances, il devient presque déplacé de demander à quelqu'un de rendre compte du résultat final d'une décision ou d'une conception.

La pénurie de ressources nécessaires à la gestion des eaux

En plus des problèmes d'exploitation de l'eau dans la plupart des pays du Tiers Monde, il y a la pénurie chronique de main-d'oeuvre ayant les compétences appropriées, des ressources financières nationales et des ressources pour les échanges avec les pays étrangers. Dans les pays comme l'Égypte et le Soudan, le personnel qualifié, à tous les niveaux de compétence, a émigré par centaines de milliers en Arabie Saoudite, dans les États du Golfe et dans d'autres pays d'Afrique du Nord. Au Soudan, sur deux hommes ayant une formation technique à tous les niveaux, en ce qui concerne le forage, l'entretien et la réparation du matériel, et ainsi de suite, un seul reste au pays.

Ces pénuries de main-d'oeuvre se font surtout sentir à l'échelon opérationnel. Dans la région supérieure et la région du nord du Ghana, la planification et la mise en oeuvre des programmes de forage et d'entretien des puits sont gravement gênées par le manque de techniciens et d'ingénieurs compétents. Des milliers de Ghanéens ont les compétences nécessaires, mais la plupart d'entre eux travaillent au Nigeria et, de toute façon, ils préfèrent travailler ailleurs au Ghana, soit là où les approvisionnements en eau sont plus sûrs. L'embauchage d'expatriés suppose l'existence d'un programme d'aide quelconque, mais cette mesure comporte également des problèmes bien connus.

Quoi qu'il en soit, il faut une multitude d'articles importés pour soutenir l'exploitation de l'eau, y compris l'équipement et les matériaux de construction, l'équipement de transport et de pompage et les canalisations ainsi que le combustible et les pièces de rechange nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de tout le matériel. Des systèmes électriques sont également souvent nécessaires au seul fonctionnement des pompes. Qui doit payer pour tout cela, et comment les fonds locaux sont-ils tirés des minces budgets pour payer les salaires et les autres frais de fonctionnement? Pour construire dans un village un puits type rentable, d'une profondeur de 120 à 140 pieds et doté d'une pompe à main, il en coûte de $15 000 à $20 000. Dans le nord du Ghana, si les donateurs externes y consentent, on construira quelque 1 500 puits semblables au cours des sept prochaines années, ou à peu près, pour desservir environ 280 000 personnes des régions rurales. Il en coûtera au moins 10 millions de dollars en devises étrangères, soit environ $35 par personne et quelque $300 par famille; à cette somme, il faut ajouter les frais d'entretien. Où sont les produits de cet investissement? Sur le plan humanitaire, les pays industrialisés doivent vraisemblablement soutenir cet investissement. Mais est-ce là la meilleure utilisation des ressources? Pour obtenir une telle hausse du rendement, la production d'une famille d'agriculteurs devrait avoir presque doublé au cours d'une période de cinq à dix ans grâce à une meilleure hygiène (par exemple, moins de vers de Guinée) et au temps épargné par les femmes qui vont puiser l'eau.

Mais si l'approvisionnement supplémentaire en eau entraîne une augmentation marquée de la population, il est possible que l'avantage individuel par famille soit perdu; et il y aura encore plus de gens exposés aux caprices des changements climatiques, aux mauvais approvisionnements en eau et aux terres marginales dont la fertilité est épuisée.

Les Nations unies ont donné leur appui à la Décennie internationale d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement des eaux (1981-1990). À bien des égards, il s'agit d'un autre "beau" concept qui, il ne fait pas de doute, a coûté extrêmement cher aux organismes internationaux en réunions et en déplacements nécessaires à son établissement, et pour lequel il faudra donner d'autres fonds, sur le plan des programmes, au cours des prochaines années. Le but est d'assurer à toute la population de la Terre, d'ici 1990, des installations fondamentales d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement des eaux. À quelque six à dix milliards de dollars par année (soit les dépenses militaires d'à peu près un mois), la réalisation complète du projet est tout simplement impossible; en 1980 et 1981, les dépenses se sont élevées tout juste au tiers de ce qui aurait été nécessaire, et il y a peu de projets pouvant être réalisés à ce niveau de financement. Cela démontre bien la pénurie des ressources pour l'exploitation des eaux! Bien que l'idée soit louable, les programmes seront loin d'atteindre les objectifs prévus.

Mais l'objet principal était d'attirer l'attention, tant dans les pays industrialisés qu'ailleurs et tant chez les politiciens que chez les citoyens ordinaires, sur les problèmes d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement des eaux. Si on peut y arriver tout en tenant davantage compte des réalités entourant les problèmes liés à l'approvisionnement en eau et à la gestion des eaux, le programme de la "Décennie" aura été utile. Il faut se rappeler également qu'un but semblable, même s'il est atteint, ne pourrait être satisfait très longtemps. La population du Tiers Monde doublera d'ici 25 à 30 ans, et chaque personne a besoin d'eau, même si elle est sale, nauséabonde et remplie d'insectes; et bon nombre de ces personnes n'auront même pas assez de combustible pour faire bouillir le peu d'eau qu'elles pourront obtenir.

L'absence d'analyses économique et sociale guidant les décisions relatives à la gestion des eaux

La discussion qui précède souligne le problème du choix économique. Il n'y a jamais eu assez de ressources financières et humaines compétentes pour faire tout ce qui doit être fait dans le domaine de l'exploitation des ressources en eau et il n'y en a pas encore assez; et sans doute il n'y en aura jamais suffisamment. En principe, les pays pauvres devraient déterminer les affectations

de ressources qui leur assureraient les hausses les plus rapides de la production et de la productivité ainsi qu'une amélioration de la sécurité de leur bien-être. Tout pays aura des priorités différentes de celles de ses voisins, et lorsqu'il est question de l'exploitation de l'eau, toutes les listes nationales seront sûrement différentes.

La réalité, c'est que la nécessité suprême et dominante d'assurer la poursuite des activités quotidiennes de chaque pays draine toutes les ressources importantes, par exemple les ressources militaires, le transport de base, la production et l'importation d'aliments, et entraîne le recours à une fonction publique généralement étendue et inefficace pour aider à résoudre les problèmes du chômage. Dans les pays du Tiers Monde, il reste souvent très peu de ressources pour les projets de gestion des eaux, à moins que ceux-ci ne soient liés directement à la production alimentaire. Les projets relatifs à l'eau visant à améliorer les conditions sociales, favoriser la création d'industries locales, etc., reçoivent habituellement une faible priorité. Les activités de gestion des eaux, nouvelles ou existantes, ne sont toutefois incluses dans les activités nationales que lorsqu'un donateur étranger acceptable se montre intéressé.

Néanmoins, même dans ces circonstances, il y a habituellement de nombreuses possibilités en ce qui concerne l'exploitation de l'eau. Les principales autorités et les principaux organismes chargés des questions relatives à l'eau peuvent être responsables d'une centaine de projets; même au niveau régional il pourrait y avoir des douzaines de projets que l'on aimerait bien mettre en oeuvre ou poursuivre.

Ce qu'il faut, dans la plupart des pays en voie de développement, c'est un plan national d'exploitation des eaux, dans lequel les activités, les projets et les programmes probables et utiles sont inscrits, et qui fait l'objet d'une certaine analyse socio-économique des avantages et des coûts. Pour toute quantité de ressources humaines et financières, les activités qui contribueront le plus à la productivité et à la santé économique nationale seront retenues.

Ce n'est pas un autre "beau" concept comme cela le semble à première vue. Au moins dix grands pays en voie de développement, dont le Mexique et la Thaïlande, ont entrepris ce processus avec une certaine énergie. L'auteur a participé à de telles démarches au Bangladesh et en Égypte. Une toute petite analyse économique et même l'analyse de deux ou trois possibilités semblables aurait pu éviter beaucoup d'ennuis, d'embarras politiques et de gaspillage. Comme il a été indiqué plus tôt, à moins qu'une telle analyse ne soit faite, les transactions "clés-en-main", qui sont habituellement peu économiques, mais plus populaires sur le plan politique, ont tendance à l'emporter sur les plus petits projets moins prestigieux, mais souvent plus productifs qui sont typiquement réalisés au moyen des ressources locales.

Le problème de l'accroissement

Enfin, étudions la question de l'accroissement. Le concept de travail selon lequel on ne voit les choses qu'en surface, ne tenant pas compte que de considérations marginales, tient lieu de méthode d'analyse *propre aux économistes. En ce qui concerne le* rapport entre l'environnement et la gestion des eaux, cette manière de voir les choses de la part des économistes n'est, en somme, rien d'autre qu'une catastrophe à retardement.

En fin de compte, ce dont il est question ici consiste à ajouter graduellement aux activités de contrôle et d'utilisation de l'eau, des activités de gestion des ressources en eau. À notre connaissance, il n'existe nulle part dans le monde industrialisé un cas où tout un réseau (à part de touts petits réseaux) a été analysé et géré en même temps. Effectivement, les utilisations changent à mesure que les collectivités grandissent et que les besoins en eau deviennent plus étendus et plus importants, pour ce qui est des réserves d'eau potable, de l'irrigation, du transport, de l'élimination des eaux usées et des effluents, et ainsi de suite. Par conséquent, l'utilisation maximale ou très intense d'un réseau d'eau peut représenter un processus qui s'étend sur une période de 20, de 50, et même de 200 ans.

Chaque nouvelle addition modifie le réseau, en changeant son débit, sa température, sa qualité ou son apparence. Chaque accroissement de l'utilisation peut se trouver à empêcher une autre utilisation de la même ressource, à l'endroit même ou en aval. Habituellement, ce n'est pas un seul accroissement, généralement assez petit dans le contexte global, qui peut nuire vraiment à l'ensemble du système; "... il ne s'agit que d'un petit peu d'eau salée provenant d'un petit projet, d'une petite quantité de produits chimiques toxiques provenant d'une seule tannerie, d'un peu d'eau dérivée qui ne retrouvera plus son chemin vers le réseau afin d'être réutilisée en aval". Et, plus le réseau naturel est grand, plus cette pratique pourra durer longtemps sans que l'on ne s'aperçoive des conséquences néfastes. Puis, là où le système de contrôle est minime, ou absent, au fil des décennies, de petits changements, presque toujours néfastes, s'ajoutent les uns aux autres jusqu'à ce que l'ensemble du système soit altéré. Comme une chaîne de dominos écologiques, les éléments du système, les uns après les autres, habituellement avec une certaine rapidité, s'effondrent. Plus le système est instable ou naturellement variable, plus les changements causés par l'homme sont ignorés ou imputés à des causes "naturelles".

La question ici, c'est que chaque élément des ensembles physiques et biologiques touchés par ce processus cumulatif a son propre degré de réaction face à ce mauvais traitement. Souvent, la tolérance semble étonnamment élevée. Mais tout changement, si petit soit-il, a une répercussion. Avec toute augmentation de la pression exercée sur l'environnement (changements de température, déversements de produits chimiques toxiques, sédimentation accélérée, et autres) certains éléments se rapprochent de leur seuil de survie ou de fonctionnement, et il est possible qu'un à un ils le dépassent. Des années peuvent passer avant que l'on ne s'aperçoivent que quelque chose a disparu à la fin de la chaîne, que les semences ne germent pas, que les petits naissent déformés, ou que les puits sont presque toujours secs parce que la zone d'alimentation de l'acquifère, située à cent kilomètres plus loin, est recouverte de limon. Alors, c'est trop tard; le réseau a été fondamentalement altéré et le rétablissement devient impossible ou irréalisable sur les plans politique, administratif et financier. Heureusement, de nombreuses régions du Tiers Monde ne comptent pas d'industries manufacturières ou de traitement complexes, notamment celles qui utilisent des produits chimiques. Les pays en question ne peuvent se donner de systèmes complexes et techniques d'élimination des déchets et de traitement des eaux usées. Sauf pour ce qui est des répercussions des sels et des proudits chimiques agricoles, ainsi que des problèmes de sédimentation, leur cheminement constant vers un environnement artificiellement altéré s'est fait, en général, assez lentement. Bien entendu, les plus grandes villes font exception à cette règle; il en existe maintenant des douzaines qui comptent de quatre à cinq millions de personnes. Dans ces cas, l'accroissement se fait rapidement, particulièrement lorsque l'entreprise privée non réglementée est responsable de la plupart des "ajouts".

DES LEÇONS POUR LE CANADA

Le Canada est très riche en ressources, notamment en eau. Par personne, nous avons plus d'eau que tout autre pays: soit le quart de l'eau douce à l'état liquide du monde et neuf pour cent du débit fluvial. Et nous avons généralement traité cette ressource comme d'autres de nos ressources; nous avons fait comme s'il en resterait toujours, comme si la réserve était inépuisable.

Par le passé, étant donné notre petite population, son taux de croissance modéré et sa dispersion sur la moitié d'un continent, les demandes de l'industrie, des villes, de l'agriculture, etc. ont eu peu d'effets remarquables sur les quantités et qualités existantes. Notre attitude a été fortement conditionnée par cette supériorité quasi-constante de l'offre sur la demande. Il y avait tellement d'eau que, en fait, nous l'avons traitée comme toute autre ressource de propriété commune, aucun particulier ou groupe n'a jusqu'à tout récemment assumé de responsabilités particulières en ce qui concerne sa gestion.

Les jours où nous pouvions agir de cette façon, en toute sécurité, sont passés. Les conséquences de notre utilisation des réseaux et des bassins hydrographiques, barrage par barrage, ville par ville, mine par mine, produit chimique par produit chimique, dans les régions plus habitées, se font maintenant sentir. L'abattage des arbres, la pollution industrielle, la pollution agricole, la production d'énergie, etc., ont maintenant compromis la quantité et la qualité à moyen et à long termes de cette ressource. Simultanément, la demande en eau de toute qualité continue de croître, presque d'une façon exponentielle dans certaines régions.

De toute évidence, le Canada serait avisé d'éviter les erreurs manifestes de gestion et de planification des eaux qui ont marqué l'histoire récente des pays du Tiers Monde, et dont il est question ci-dessus. D'une façon plus positive, nous devrions tirer avantage de ces erreurs.

Remarquez qu'il s'agit de l'inverse du processus habituel; c'est-à-dire, plusieurs d'entre nous, des pays développés, pensons habituellement que le processus "d'apprentissage" doit se faire dans l'autre direction. Depuis très longtemps, mais plus intensément depuis la Seconde Guerre mondiale, la question courante a été "Comment peut-on appliquer les atouts du monde industrialisé aux pays en voie de développement?" Étant donné que, dans l'ensemble, ce courant a eu, au mieux, des avantages à court terme modérés et, dans bien des cas, s'est révélé désastreux sur les plans économique, politique et institutionnel, espérons que ce revirement délibéré du processus d'éducation sera avantageux. Il semble que notre seule réussite importante et constante au Tiers Monde ait été d'avoir rendu possible la prolifération et l'utilisation d'armes modernes.

Quels points se dégageant de cette étude des problèmes de gestion des eaux au Tiers Monde s'appliquent donc aux politiques et à la planification de la gestion des eaux au Canada? Examinons les plus importants, en tenant compte plus ou moins de l'ordre de présentation antérieur, et voyons dans quelle mesure ils s'appliquent à la situation canadienne. Chacun de ces points justifie de lui-même un traitement détaillé.

Le Canada a un penchant pour les "mégaprojets"; notre territoire est vaste, nos montagnes sont énormes, nos ressources sont grandes; tout est grand autour de nous, sauf peut-être l'idée que nous nous faisons de notre orientation, ou nos connaissances politiques et économiques au sujet de l'exploitation des ressources. Ce syndrome des "grandeurs" a été plutôt naturellement appliqué à notre gestion des réseaux d'eau: nous aimons la technique à grande échelle.

Mais est-ce bien vrai que nous ne devons construire que d'énormes barrages dotés de réservoirs horizontaux massifs pour faire tourner nos turbines? Ne pouvons-nous faire plus, comme en Europe, pour obtenir la même énergie nette en utilisant davantage de réservoirs verticaux?

Est-il vrai que les barrages beaucoup plus petits utilisant des sources d'eau plus petites sont beaucoup moins économiques par kWh de capacité génératrice, particulièrement si la demande du marché et les systèmes de distribution sont fonction de sources décentralisées?

Est-il vrai que vingt petits systèmes d'approvisionnement en eau ou de traitement des eaux usées dans une région urbaine sont moins efficaces sur les plans économiques et écologiques qu'un gros système combiné, groupé en un même endroit?

Est-il vrai que nous nous sommes rendus vulnérables sur le plan de la technologie en concentrant notre avoir dans si peu de grandes entreprises?

Est-il vrai que notre secteur technique, public et privé, n'est vraiment bon qu'à penser aux entreprises grandioses; est-il nécessaire qu'il ne soit pas encouragé à présenter des solutions à plus petite échelle aux corps législatifs, aux ministères ou aux clients du secteur privé?

Est-il vrai que l'intérêt international porté à nos eaux n'est dirigé en fait que vers les gros projets, c'est-à-dire créer de l'énergie dont les coûts de traitement sont peu élevés (par exemple l'aluminium), ou à des fins d'exportation? On n'a qu'à demander aux représentants de la Colombie-Britannique, du Québec, du Nouveau-Brunswick, ou encore aux promoteurs de l'énergie marémotrice de la baie de Fundy. Après tout, si l'on planifie et produit une capacité excessive, c'est qu'on peut se permettre ce genre de choses.

Et qu'en est-il de nos planificateurs du gouvernement fédéral, des gouvernements provinciaux, des sociétés de la Couronne et du secteur privé? La situation bureaucratique/technique au Canada est-elle différente de celle qui prévaut dans les pays en voie de développement?

Est-il bien vrai qu'au Canada, la plupart des planificateurs dans le domaine des eaux sont des techniciens bureaucrates travaillant pour des organismes créés pour mettre en valeur les ressources en eau.

Est-il vrai que les projets techniques suivent une filière pendant très longtemps et qu'ils deviennent réalité, en grande partie sans être touchés par les changements qui se produisent dans le monde extérieur?

Serait-il possible qu'aux étapes préliminaires, l'examen, la sélection et l'analyse économique, politique, sociale et environnementale de ces projets techniques soient souvent insuffisants?

Est-il vrai que, de toute façon, le monde extérieur n'est pas tellement au courant de cette planification? Les décisions de planification prises en secret par les organismes fédéraux et provinciaux ainsi que les sociétés de la Couronne (Hydro, Autorités portuaires, les Travaux publics, etc.) sont-elles assujetties à une étude minutieuse et à un examen par le public?

Est-ce que les services de planification des eaux ou les organismes provinciaux ou territoriaux tiennent totalement compte de la multiplicité des besoins et des utilisations d'un réseau donné? Est-il vrai que l'Hydro-électrique planifie l'exploitation de l'eau à des fins énergétiques; que les ministères de l'Agriculture planifient la gestion des eaux à des fins agricoles; que les municipalités la planifient en vue d'utilisations urbaines et industrielles; que le gouvernement fédéral vise la limitation des inondations et ainsi de suite?

Devons-nous dire qu'au Canada, l'ensemble des répercussions sur les ressources connexes n'est jamais totalement pris en compte? Que les conséquences secondaires et celles ressenties en aval ne sont prises en considération que lorsqu'elles deviennent manifestes ou graves après la réalisation des travaux, puis qu'elles sont alors habituellement traitées par un organisme différent de celui qui était chargé des travaux? (Par exemple, quel organisme était responsable de la conception et quel organisme s'est occupé des conséquences ultérieures du barrage Bennett sur la rivière de la Paix? Qui a examiné les conséquences multiples de l'amélioration de la navigation et de la construction de l'aéroport sur l'estuaire du Fraser? Sans doute, il est vrai que les analyses des conséquences sur la production du poisson dans le golfe du Saint-Laurent, effectuées par les organismes responsables des pêches, ont été prises en considération lors de la conception de la voie navigable du Saint-Laurent.)

Établissons-nous vraiment notre base de données et les résultats de nos recherches en vue de permettre une planification à long terme plus exacte? Si tel est le cas, où sont ces données et qui en est responsable?

Est-il vrai que nous permettons à nos usagers de l'eau, comme les petites et les grandes villes, de prendre des décisions à court terme en ce qui concerne la pollution, l'utilisation de l'eau souterraine, etc.? Avons-nous vraiment l'intention de laisser les systèmes de courte durée, établis à la suite de décisions politiques, régir de façon définitive notre utilisation à long terme des ressources?

Étant donné notre histoire de la loi et des droits - publics, privés, civils, et des droits de domaines éminents - pouvons-nous éviter les problèmes de droits et de compétences des projets relatifs à l'eau du Tiers Monde? De toute évidence, ces questions de droits et de "grands responsables" sont soulevées lorsque surviennent des conflits et des pénuries, mais ne s'aggravent pas dans un pays riche en eau.

Au Canada, des conflits au sujet de l'utilisation de l'eau, des solutions de rechange et de compétence doivent être solutionnés. Nous disposons de mesures législatives et d'un régime de gestion pour nous occuper des réseaux d'eau qui traversent les frontières provinciales. Les résultats sont-ils bons? Notre Loi sur les ressources en eau du Canada est précisément conçue pour permettre à diverses autorités et à divers organismes de mettre au point une gestion intégrée des eaux en fonction de bassins hydrographiques. Divers pays considèrent souvent cette Loi comme un outil de gestion exhaustive, sensée et prévoyante, des bassins hydrographiques. Toutefois, on peut compter sur les doigts d'une main le nombre de fois où elle a été utilisée au Canada depuis son adoption il y a quinze ans. Pourquoi? Le seul fait que les exigences justifiées en ce qui concerne l'utilisation de la même eau présenté par l'industrie, les systèmes d'élimination des eaux usées urbaines, les distributeurs d'eau potable, les pêches et les amateurs de loisirs devrait-il causer des problèmes de "droits"? Et nul doute que, contrairement à bien des pays en voie de développement, le Canada utilise des moyens équitables et bien établis pour décider des droits des personnes qui ont dû être installées ailleurs ou qui ont été dérangées par des travaux de gestion des eaux. À moins que ...

Et devons-nous croire qu'au Canada, contrairement à la situation dans les pays pauvres, les planificateurs des eaux connaissent bien, et appliquent les nouvelles méthodes et les nouveaux plans permettant de tenir compte des renseignements les plus exacts sur les variations à court et à long termes, des précipitations et d'autres comportements climatiques touchant l'approvisionnement en eau, comme les phases de temps sec et froid dans certaines régions et de temps plus chaud et plus humide ailleurs.

Et est-ce bien vrai que les Canadiens ne tirent pas avantage de l'expérience, soit de la leur, soit de celle des autres, en ce qui concerne la nature et la conception des projets de gestion des eaux, tout comme il semble que, dans les pays en voie de développement, on continue de faire les mêmes erreurs? Tout nouveau système d'élimination des eaux usées rejetant les effluents dans nos lacs, le fleuve Saint-Laurent ou le détroit de Géorgie, ne représente-t-il pas une amélioration du système précédent? Il y a certainement suffisamment de publicité au sujet de nos erreurs de planification, sans égard aux coûts! Et, bien entendu, nous empêchons les politiciens, les bureaucrates et les consultants qui, de toute évidence, ont pris les mauvaises décisions, de faire d'autres dommages. Ou avons-nous l'habitude de protéger nos politiciens et nos bureaucrates à cet égard?

Est-il vrai que nous consacrons suffisamment de ressources humaines et financières à la planification de la gestion des eaux, au maintien de systèmes appropriés de surveillance et de contrôle, afin d'assurer la réalisation efficace des activités touchant la quantité et la qualité de nos ressources en eau. Plusieurs pays, après tout,

ne peuvent se permettre d'accorder une attention appropriée à ces questions, même s'ils le désirent. Mais, en comparaison, le Canada est riche. Nous avons certainement assez de ressources pour contrôler et gérer nos bassins hydrographiques, notre sédimentation, notre salinisation et notre pollution. Nos organismes publics ne sont-ils pas dotés des fonds nécessaires ainsi que du personnel multidisciplinaire approprié pour la planification, le contrôle et la recherche?

Un nombre croissant de pays en voie de développement ont un plan de gestion des eaux ou un plan d'exploitation des réseaux, dont les bassins hydrographiques et les réseaux sont analysés en fonction de leur potentiel, et où la multitude de projets et de programmes éventuels, souvent concurrentiels, sont examinés et classés à l'aide de critères économiques tels que la contribution nette de chacun à la valeur ajoutée, au secteur de l'emploi, etc. Le Canada a sûrement un plan tout aussi avancé au sein du plan national uni aux plans provinciaux. À l'échelon provincial, avons-nous été assez perspicaces et assez soucieux du sort de nos ressources en eau pour intégrer des plans relatifs aux services publics d'électricité, aux autorités portuaires, aux pêcheries et aux besoins urbains. Même si les Canadiens ne le font pas suffisamment, le reste du monde n'aurait-il pas le droit de s'attendre à une telle planification concertée de la part d'un pays riche, développé et instruit comme le Canada?

Enfin, pour terminer la liste, nous sommes persuadés que contrairement aux pays moins privilégiés, le Canada est en voie de concevoir et de mettre en oeuvre un processus politique et administratif pour contrer le phénomène d'accroissement. Il est certain que nous n'approuvons pas, ne tolérons pas, n'autorisons pas et ne permettons pas, d'une façon ou d'une autre, des ajouts ou des changements fragmentaires de l'utilisation de l'eau sans consultation du plan global d'exploitation applicable au réseau. Bien entendu, nous reconnaissons, même dans nos études des répercussions environnementales des projets relatifs à l'eau, que le tout est plus grand que la somme des parties, que dix projets approuvés marginalement, dont les interactions sont combinées, peuvent être désastreux pour l'ensemble du système. Dans un pays progressif et responsable comme le nôtre, nous ne permettons certainement pas aux firmes d'exploitation minière et de fusion, aux compagnies d'abattage et de pâtes, aux agriculteurs, aux fabricants de produits chimiques et à d'autres, de porter individuellement atteinte peu à peu à la qualité de nos ressources en eau et d'empêcher d'autres utilisations économiques de cette eau?

CONCLUSION

Ce rapport peut sembler particulièrement sévère à l'endroit de nos bureaucraties gouvernementales, de nos consultants techniques et de nos planificateurs en général. Le sarcasme se veut constructif; il vise à souligner que nous sommes loin d'en faire assez pour gérer nos ressources en eau de façon compétente. Du fait de la nature même de ses traditions de développement économique, du partage fédéral-provincial des compétences et de sa richesse sur le plan des ressources, le Canada devra changer ses habitudes et établir de nouvelles lignes de conduite afin de pouvoir s'attaquer aux problèmes de mise en valeur des ressources qui se préparent depuis des décennies. Nos problèmes, qui ne font que commencer à être pris au sérieux, résultent en général d'activités du secteur privé, jusqu'à maintenant presque intouchable et non réglementé, qui a utilisé les ressources naturelles courantes comme s'il s'agissait de biens gratuits, sans planification ou considération des conséquences connexes ou à long terme. Ils sont aussi attribuables à notre système politique et bureaucratique qui divise et compartimente les responsabilités.

La préservation de la capacité de maintenir les rendements, et là il n'est pas question de les accroître, en ce qui concerne d'autres ressources renouvelables, comme les forêts, l'agriculture et la pêche, est maintenant reconnue comme une question prenant des proportions cruciales; personne ne s'en est vraiment occupé. Personne n'a veillé sur l'approvisionnement en eau. Le degré d'irresponsabilité à l'égard de l'avenir est presque un crime. C'est un crime contre les générations actuelles et futures de Canadiens; c'est une tragédie pour les peuples des autres pays qui dépendent également des richesses que le Canada pourrait produire à partir de ces ressources si elles étaient gérées convenablement, en fonction de l'avenir.

À l'exception, disons, du carbone fossile et de certains de nos sols, l'eau est peut-être notre dernière grande ressource naturelle n'ayant pas subi d'usages irréparables ou qui ne mettra pas de décennies à recouvrer son état et son potentiel utile grâce à une gestion améliorée. Au nom du bon sens, de l'économie et de nos petits-enfants, nous Canadiens, devons tirer une leçon des problèmes de gestion des eaux des <u>autres</u> pays pauvres et tenter de les éviter.